BIBLIOTECA NAZ.
Vittorio Emanuele III
XXIII
B
44
NAPOLI

Digitized by Google

Google

THEORIA

EORUM, QUÆ IN RE PHYSICA RECENS INVENTA SUNT,

UT HIS THEORIA ENTIUM SENSIBILIUM,

SIVE

PHYSICA UNIVERSA,

ET EJUSDEM ELEMENTA

AUCTORE

ABBATE PARA

ULTERIUS PERFICIANTUR,

IPSOMET PARA AUCTORE,

proindeque hoc ſit ejus Phyſicæ

VOLUMEN QUINTUM.

E Gallico sermone in Latinum vertit F. T.

B R
APOLIS



VENETIIS. MDCCLXXXVII.

APUD LAURENTIUM BASILIUM

Superiorum permiſſu, ac Privilegio.

Digitized by Google

LECTORI BENEVOLO TYPOGRAPHUS.

Ne quid in re phyſica deſideres, amice lector, ex iis, quæ hactenus Abbas Para du Phanias publici juris fecit, poſtremum hoc ejus opus, ut & priora, latine redditum, nunc typis meis excuſum, tibi exhibetur. Sane tibi, mihi, auctori ipſi male me conſuluiſſe arbitrarer, niſi quattuor primis phyſicæ voluminibus, quintum hoc poſt annos plures elaboratum, adjicerem: ut enim auctor ipſe teſtatur, ſine hoc manca per hos dies phyſica eſſet, in quo quæ recens de aëre præſertim in Anglia, in Gallia, in Italia detecta ſunt, quæque maxime chymicorum, & phyſicorum ingenia exercent, dilucide pertractantur. At neque ea tantum, ſed alia pleraque in præcedentibus voluminibus tradita, hic amplius illuſtrata, ac confirmata invenies. Pluribus non te morabor, quum auctor ipſe cur novum hunc laborem ſuſceperit, & quæ hoc ipſo phyſicæ ſuæ additamenta fecerit ſatis diffuſe in ſua præfatione te doceat. Reliquum eſt, ut quod interpres me monuit, tecum communicem; ſperare ſe ſcilicet fore, ut ſibi vitio non ver-

tatur, quod barbaras chymicorum voces uſurpaverit, aliasque ipse fortaſſe procuderit: ſi enim in quavis arte uſitata vocabula non adhibeamus, ne longa quidem verborum ambage rem explicabimus; nova vero hac eadem ratione novis nominibus paſſim receptis neceſſario indicanda sunt. Hæc pauca sunt, quæ te non nescire cupiebamus: tu conatibus noſtris fave, quibus præclariſſimis phyſicæ ſtudiis pro viribus consulere nitimur. Vale.

PRÆ-

PRÆFATIO

Phyſica in honore habita, & digna quæ in honore ſit.

Phyſica, ſeu *Viſibilis naturæ medium* omni ex parte digniſſimum eſt, cui *Sapientis otia* concedantur. Eſt illud quippe novis ſemper, atque pulcherrimis cognitionibus ſuppeditandis maxime opportunum, quibus imbuta humana mens, atque ornata ſummam capiet voluptatem. Adde quod hæc ſtudia tum ſcientiis, atque artibus promovendis, tum patriæ ornamento atque hominum felicitati aliqua ſemper ratione inſervire poſſunt.

Atqui ita de phyſica omnino ſentiunt omnes ferme Europæ nationes, *Gallica* præcipue, in qua homines ſummo loco nati, & titulis inſignes, quique opibus æque, ac ingenio pollent, ſibi & gloriam comparare, & de optimis artibus bene mereri arbitrantur quum *otia ſua* experiundo tranſigunt, ut Naturæ viſibilis arcana detegant; atque hac in re inferiores ad æmulationem excitent. Jure enim ſibi perſuadent, ſe majus decus in iis disciplinis excolendis, quæ humanam mentem illuſtrant, atque perficiunt, ſibi comparare, quam quod ab ipſorum conatibus disciplinis ipſis adveniat.

Phyſicæ utilitas.

Neque vero phyſica homini voluptatem dumtaxat parit, neque ipſa tantum humanæ mentis ornamentum, ac veluti luxus quidam cenſenda eſt. Immo vero utilitati maximæ, quo-

tidianæ, perpetuæ ipſa eſt. Ea quippe ſcientia eſt, quæ innumeras menti, easque gratiſſimas perceptiones comparat, quarum cumulus humanæ felicitatis ſumma eſt, quæque humanam naturam ipſam perficiens, ejus facultates ultra earum fines promovet, atque attollit.

Rei hujus *Mechanica* exemplo ſit, cujus ope homo veluti in immenſum ſuas vires auget; *Optica*, qua oculorum vis in immenſum protenditur, quaque oculorum acies in ſenio hebetata, ac ferme inutilis priſtino vigori, atque muneri veluti reſtituitur; *Hydroſtatica*, atque *Dynamica*, quibus homo inſtructus aquæ, atque aeris elementa, imo & ignis pro libito ita dirigit, ac moderatur, ut eorum actione modo ſibi frumenta molat, modo arbores ſecet, modo metalla liquet, & malleis ducat, modo merces, ac commeatus convehat; modo ſteriles, atque incultos terrarum tractus apte ſubigat, atque fœcundet.

Phyſica noſtra universa.

Quindecim ferme anni ſunt, quum nos omnes phyſicæ partes in unum colligentes opus perficere conati ſumus; illudque æque doctrina refertum, ac perſpicuitate laudandum, quo facile, atque cum voluptate ſcientia hæc addiſci poſſet, imo vero & quo ad hæc ſtudia capeſſenda animi incitarentur. Eſt vero hoc *Theoria noſtra entium ſenſibilium*, quæ quum universam phyſicam complectatur, *universæ naturæ viſibilis deſcriptio* effecta eſt. Hæc undequaque, & jucundiſſimo aſpectu cuique perſpicuo naturam viſibilem referens, ad ſectatores illi comparandos, & ad ſcientiam hanc illuſtrandam fortaſſe contulit.

Poſt hæc (quæcumque causa fuerit), *phyſicæ ſtudium* in omnibus civium cœtibus propagari cœpit; quo ſtudio præclara quædam inge-

ingenia incensa *novis* quibusdam *inventis* scientiam iſtam ditarunt, quo illa ulterius promota fuit. Porro iſthæc ceteris pulcherrimis ejus phænomenis, & illuſtrioribus ejus theorematis addi, atque inseri merentur.

Nova hæc inventa ea sunt, quæ hoc opere, quod nunc editur, collegimus tamquam *phyſicæ noſtræ universæ supplementa*. Hoc ideo fecimus, ut qui tum priora, tum poſteriora opera noſtra legerint, habeant quidquid illuſtrius in re phyſica hactenus detectum fuerit, & priorum sæculorum inventis ea quoque mens ſibi comparare poſſit, quæ tria hæc poſteriora luſtra protulerunt.

Quum vero Chemiæ potiſſimum nova hæc inventa debeamus, in illius regno opus hoc magna ex parte versabitur, ex quo illa in apertam lucem proferre conati sumus.

Ejus cum Chemia affinitas.

Quæ quum ita ſint, opus hoc neceſſario *theoretica ad chemiam prolegomena* continebit, quibus dilucide, & aptis figuris ære inciſis, iſtrumenta præcipua, præcipuos eorum usus, præcipua quoque principia hujus scientiæ proponemus, quæ tanti per hos dies fieri cœpit; ab ea ſiquidem magna ex parte veram naturæ scientiam veramque phyſicam pendere compertum eſt.

Hinc facile colliges qua ratione *hæc additamenta* pleroſque illorum juvare poſſint, qui phyſicæ, & chemiæ operam navant docentibus Charles, Sage, Furcroy, Parcieux; neque enim quæ ab his doctoribus traduntur arripere facile poterunt, niſi prius iis cognitionibus imbuti fuerint, quibus profunda ea, atque sublimia, quæ a clariſſimis illis viris audient, intelligere valeant.

Nova phyſicæ noſtræ editio.

Quæ in phyſica noſtra pertractavimus iterum ad trutinam revocantes, eaque cum novis hisce phyſicis inventis conferentes, nobis ipſis gratulati sumus quum viderimus pauca admodum illa eſſe, quæ veteribus inſtitutis noſtris plane, ac manifeſte adverſentur; novamque phyſicæ noſtræ editionem, quæ in dies prælo subjicienda eſt, paucis admodum mutationibus indigere, ut novis hisce inventis, quæ modo expoſituri sumus, plane conſentiat.

Itaque qui jam primam phyſicæ noſtræ editionem habent, sciant velim, non idcirco nova hac fore, ut indigeant: imo vero ex hoc ipſo volumine, quod nunc edidimus, facile visuros quid nova hæc in veteribus theoriis, ad quas spectant, mutari poſtulent.

Ut iſthæc additamenta tum veteri, tum novæ phyſicæ noſtræ editioni congruant, eundem ferme rerum ordinem sequemur; & unumquemque tractatum percurrentes, illi nova ad ipſum spectantia aſſignabimus. Atque hoc ipſum eo facilius, quod etſi a novis hisce inventis novam quoque lucem, ac perfectionem phyſica adepta ſit, non propterea tantam illi (ut sæpius animadvertimus) mutationem induxerunt, quantam fortaſſe aliquis putare poſſet.

Additamenta hæc semper a phyſicæ libris ſeparata eſſe debent.

Moneo insuper hoc volumen non eo conſilio elaboratum eſſe, ut aliquando ipſis phyſicæ libris in fruſta conciſus inseratur; imo vero hoc ne fieri quidem poſſet, quum ſit collectio quædam ſucceſſiva *generalium obſervationum phyſicarum*, quæ paſſim præcipuas cognitiones supponit, quas phyſica noſtra univerſim conſiderata suppeditat. Quare nunquam quæ hic

tra-

traduntur iis tractatibus, quos reſpiciunt, apte inseri poſſent.

Quamobrem hoc volumen ſi ad phyſicam noſtram, ejusque elementa referatur, aut quintum illius, aut alterum horum volumen erit; aut *ſingularis liber* continens prodroma chemiæ elementa, peculiarem novorum inventorum theoriam, ac plerasque de rebus phyſicis in genere animadverſiones.

Plurium Phyſicorum operum analyſis.

Phyſica, ut in plerisque recentioribus libris traditur, qui ejus nomine inſigniti eam potius obnubilant, atque deformant, en qualis ſit. Sæpius informis quædam commixtio *veritatum nonnullarum certarum, & immutabilium*; tum *ſpeculationum quarundam, vere philoſophicarum*, quæ conatus quidam dici poſſunt ad veritatem adhuc delitescentem aſſequemdam, *complurium demum paradoxorum* modo ridendorum, modo abſurdorum, ut plurimum vero productorum ad certas veritates oppugnandas, aut ad veteres, & obsoletos errores iterum invehendos, aut ad vana quædam somnia cudenda, quæ recta ratio rejicit, ac detrectat, quæ tamen inscitia, & ratio præpoſtera avide arripit, & audacter attollit, unde ridiculus eorum auctor nomen ephemerum ſibi acquirit.

In his operibus certæ illæ, & immutabiles veritates ad veram phyſicam spectant; ſolidæ illæ, arduæ, ac vere philoſophicæ ſpeculationes eam illuſtrare nituntur, atque perficere; paradoxa illam deturpant, atque deformant.

Veritates in phyſica immutabiles.

Veritates in phyſica ſunt, quæ diu in tenebris delituerunt, at quæ ſemel detectæ, atque perceptæ ejus naturæ ſunt, ut nullo unquam tempore, nullis experimentis, nullo novo in-

vento convelli poſſint; niſi ſi naturæ huic noſtræ *nova quædam natura* succedat ab ea omnino diversa, quæ omnium sæculorum obſervationes nobis cognoscendam exhibuerunt.

Inter *immutabiles phyſicas veritates* recenſeri poſſunt generales leges motus, peculiares mechanicæ, hydroſtaticæ, opticæ, catoptricæ, dioptricæ, generales tum in terreſtribus, tum in cæleſtibus corporibus gravitationis leges, peculiares reproductionis leges corporum in regnis animali, vegetabili, & foſſili, atque ita de reliquis. Mechanicæ leges, exempli causa, eæ ipsæ sunt, quæ Archimedis ætate; leges vero universalis gravitationis erunt poſt centena sæcula eædem ipsæ, quas magnus Neutonus cadente sæculo proxime superiore in apertum protulit.

Poterit sane *Paradoxi*, *ac Pyrrhonismi inſania* in has immutabiles veritates invehere, ac oblatrare, ut de illis dubitationem inducat; Fortaſſe etiam sophismatibus, illusoriis experimentis, præpoſtera ratiocinatione imbecillibus fucum faciet, iisque persuadebit, naturam superioris sæculi non eam eſſe, quæ nunc eſt; & phyſicæ annorum proxime elapsorum *novam* succeſſiſſe nunc, cujus præceptis, atque inſtitutis imbutos se eſſe gloriantur.

At enim vero nihil horum rectis, ac sanis mentibus affingent, quæ inter chimæras, & somnia figmenta hæc quæcumque rejicient; novaque ea rerum principia ejurabunt inania, atque futilia, quæ novam phyſicam nuncupare audent; eaque proferre, & *immutabili phyſicæ* a natura, & a ratione natæ subſtituere.

Vera phyſica in dies augeri, ac perfici poteſt, novisque inventis ditari, quibus nova illi lux effulgeat. Hoc poſtremis hisce temporibus illi præſtitit illuſtris Prieſtlejus mira arte aerem, quem haurimus, tum alia fluida æri-

aeriformia ad analyſim revocans, quæ ex diverſis corporibus educuntur.

At non ita mutari poteſt, ut novam naturam induat, & in dies diverſa ſit. Ad hoc enim natura ipsa viſibilis, quam ipsa exhibet, mutaretur oporteret; aut quod ſemper fuit, jam eſſe deſineret.

Natura hæc viſibilis, phyſicæ objectum, quum in dies clarius dignoscatur, alio ſe aspectu conſpiciendam exhibere poteſt, quo non antea detecta fuerat; attamen novus hic aspectus non propterea nova eſſet natura; ejusque pars ſemel probe nota, etiam poſt quæcunque nova inventa eadem ipsa apparebit, quæ ante hæc inventa viſa fuit.

Antiphiloſophica novæ phyſicæ ſomnia.

Inter antephiloſophica illa ſomnia, quæ novam phyſicam nuncupare nonnulli conati ſunt, nunc quoque fortaſſe conantur, ſtatue quolibet ordine quæ ſequuntur.

Materiam mundi hujus aspectabilis eſſe ſubſtantiam per ſe eſſentia ipsa exiſtentem, a ſe, a ſuaque intrinſeca natura, atque energia exiſtentiæ ſuæ habentem principium, & cauſam; atque *a diuturna ſubſtantiæ hujus fermentatione* (quantumvis cæca, & iners nobis videatur) primitus originem, organicamque ſtructuram habuiſſe quidquid tria regna conſtituit animale, vegetabile, ac foſſile, ne humana quidem natura excepta.

Materia ſe ſe anima, & organis inſtruens. Tellus aquis immerſa.

Orbem hunc, quem incolimus, per innumera ſæcula aquis obrutum, ac conſepultum jacuiſſe, quæ ſenſim partem ſolidam, centralem nucleum, in ſinu ſuo elaborarunt. Eas vero ſolis calore perpetuo affectas, atque agita-

tatas per sæcula imminui, ſive in vapores elatæ ad planetas avolent, ſive in novas ſemper, ac novas trium regnorum ſubſtantias ſeſe convertant; donec tandem omnino diſſipatæ, aut abſorptæ, ſolis igni non amplius obſiſtent; ab hoc vero magis in dies in ſolidá terrarum corpora coacervatæ tandem orbem ipſum incenſum iri; & in calcem, ac vitrum redactum iri.

Tellus ſuo igne exuta.

Globum hunc ipſum primitus ignitam vitreæ, & fluidæ materiæ maſſam fuiſſe; nec niſi poſt immenſa ſæcula ad eum caloris gradum deveniſſe, quem animantia pati poſſent. At vero quum in dies calorem & *primitivum ignem* amittat, nihil erit tandem a ſuperficie ad centrum, niſi immanis glaciei maſſa.

Montes a mari.

Primævos montes, puta Pyrenæos in Europa, Andes in America, Taurum, & Imaum in Aſia, Atlantem, & montes lunæ in Africa a mari formatos fuiſſe; eorumque materiam nihil eſſe præter conchas, & exuvias piſcium, quas aer, & ſolis calor ſenſim immenſo ſæculorum ſpatio duritie donavit, poſtquam aquæ imminutæ totum globum non amplius obtegebant (*).

Magne-

(*) Eo delirii deventum eſt, ait Volterius nonnulla ſæculi hujus ſomnia recenſens; ut velint *montes a mari effectos fuiſſe*; hoc porro æque verum eſt, ac ſit, mare a montibus effectum.

Olim putabantur oſtrearum conchæ ſubſtantia calcaria conſtare, quam pluviæ, niveſque ſolu-

Magnetiſmus animalis.

Eſſe in natura *Agens univerſale*, a quo nova ars medica, nova phyſica, nova morum philosophia, nova theologia prodire debet, quod ſemper fuit, & ubique, at agere non niſi ab octo aut decem annis cœpit, & hoc ipsum in paucos tantum Baquetos. Porro hoc Agens polos ſuos habet, ſi ipſos audias, ſuumque æquatorem, non tamen iis orbis noſtri congruentes, ſed in cujusque hominis cerebro, & inteſtinis ſitos, ubicumque homo iſte ſit, ſive Pechini, ſive Quiti, ſive ad extremum Africæ promontorium. At hoc Agens ſibi relictum veluti paſſivum eſt, nihil influit, aut ſaltem nihil ſalubre, at præsentiſſimum morborum omnium remedium eſt, ſi ab oculo, aut ab indice, aut a voluntate vel ipſa tantum ad morbum ſanandum dirigatur.

Sextus ſenſus.

Eſſe in natura *ſextum ſenſum* quemdam, quo nonnulli homines, (ut Parangue, & Bletton,) plane ſentiunt ubinam ſint aquarum ſcaturigines, & metallorum fodinæ ut ut altius infra terras depreſſæ, dum clauſis ipſorum oculis hac illac deducuntur. Alios etiam eſſe, qui ſexto ſenſu donati ad eum, qui *ſtatus magneticus* nuncupatur, traducti, amiſſo prorsus ceterorum ſenſuum uſu plurima intuentur pror-

---

ſolutæ a *montibus præexiſtentibus* avehebant, aqua vero maris ſolutam ſervabat. Triginta jam, aut quadraginta anni ſunt, quibus contenditur, non montes materiam conchis præbuiſſe, imo vero a conchis montes effectos, ſine quibus nunquam extitiſſent. En tibi novam philoſophiam, & novam phyſicam.

prorſus miranda, præcipue vero quidquid intimius in humano corpore delitescit, præcipue vero organorum vitia, & quando, quibusque modis vitia iſta tollentur.

Phænomena Chymica a gravitate.

Generalem attractionis legem, seu gravitatem eſſe unicam chymicorum phænomenorum cauſam; *legem* vero *affinitatis*, seu peculiarem attractionem extra naturæ, ac phyſicæ fines esse amandandam.

Septicismus de coloribus.

Lucem *ſeptem radiis non æque refringibilibus* non conſtare, neque ab his ſeptem diverſos primigenios colores gigni.

Nullum in natura contiguum.

Nunquam dari in natura *contiguum*; & in maxime denſis, durisque corporibus, ut in auro, & adamante, nullam elementarem particulam alteri junctam, & contiguam eſſe.

Natura se ipsam formans.

Huc tandem revoca, & in unum congere pseudo-philosophorum cogitata alia permulta; cujusmodi sunt a *generalibus naturæ legibus* impulſionis, gravitationis, cryſtallizationis, ceterisque, originem ipsam corporum omnium repetere non modo terreſtrium triplicis regni, sed & cæleſtium, ſive opaca, ſive lucida ſint; in his omnibus ignorantes, aut ignorare ſimulantes *præcipuum* phyſicæ *principium*, ac fundamentum alibi a nobis ſtatutum, ac demonſtratum, has scilicet naturæ leges *conſervationis* leges eſſe, non *productionis*, quarum vi

omnia

omnia quidem in natura ſubſiſtunt, ac perſeverant, nihil autem unquam gigni potuiſſet.

His adde quidquid ſtatuitur contra *vera phyſicæ fundamenta*, veritates ſcilicet tam bene ſtatutas, ac demonſtratas, cujusmodi ſunt Copernicanum mundi ſyſtema, & corporum cæleſtium ordo, Galilæi theoria motus gravium, Neutoni lex attractionis, planetarum motus in ellipſi, maris æſtus, aliaque hujusmodi.

Quæ mente confinguntur pro veris admiſſa.

Inter hæc nonnulla ſunt, quæ joci, aut ſolatii causa homines ingenio, & doctrina præditi confinxerunt (cujusmodi ſunt metamorphoses, quas mundus iſte ſubiiſſe dicitur). At has impetu quodam, atque æſtro temere arripiunt superbi quidam, quos natura confinxiſſe videtur non ut quidpiam a ſe cogitarent, ſed ut quæcumque a laudatis viris prolata ſunt, nullo delectu amplecterentur.

Vigens phyſicæ ſtudium.

Phyſicæ ſtudium per hos dies, Pariſiis præcipue, impense colitur ita, ut non homines modo cujuscumque ætatis, ac conditionis, ſed & feminæ ipsæ phyſicam attingere velint. Ubique de phyſicis rebus ſermo; apud phyſicæ doctores maxima auditorum frequentia differitur, diſputatur: ſin minus doctum, ſaltem ſciendi cupidum ſe quisque videri vult.

At huic ſciendi cupiditati vitium plerumque officit, quo inanes redduntur iſti omnes ſciendi conatus. Carent ſiquidem ſtudioſi iſti *principiis* ad recte diſcendum *neceſſariis*, quo fit, ut omnia confuse, & inordinate in mentem congerant quæcumque audiunt raptim, ac curſim in ſcholis phyſicæ, chemiæ, aut naturalis hiſtoriæ. Quare etſi plura experimen-

menta viderint, plura e doctoribus audierint, parum admodum, imo nihil in re phyſica profeciſſe dicendi ſunt.

Vera phyſicæ notio, & verum ſtudium.

Natura viſibilis eſt *immenſa rerum congeries*, in qua phænomena omnia alterum alteri alligata ſunt, cauſæ quoque invicem cohærent; in qua ſi quid ſolitarium videas tantum, te nihil vidiſſe dicam. Porro congeriei hujus cognitio, ac ſcientia veram conſtituit phyſicam. Ut itaque in hac ſcientia proficias, ſtudio tibi recta methodo inſtituto opus eſt, quo ſucceſſive partes omnes phyſicæ percurras, grandia phænomena obſerves, eorum cauſas dignoſcas, legesque percipias; unde principiorum certorum perſpicua, ac diducta ſeries habeatur, quæ ſint veluti univerſæ phyſicæ baſis, ac fundamentum. (Hæc fortaſſe in phyſica noſtra invenies). Hiſce poſitis jucundum, verumque totius naturæ viſibilis aſpectum conſequeris.

THEO-

AD THEORIAM
ENTIUM SENSIBILIUM ADDITAMENTA.

PARS PRIMA.

AD THEORIAM MATERIÆ, ET CORPORUM ADDITAMENTA, ET INTRODUCTIO THEORICA AD CHEMIAM.

Primæ hujus partis diviſio.

1500. OBSERVATIO. Duabus sectionibus prima hæc pars, seu primus hic additamentorum tractatus dividetur. Ex his

Prima tantum recolet quæ in noſtra Phyſica pertractavimus de materia, ejusque actionibus, affinitatibus, primisque principiis, quibus mixtorum corporum species efformantur; hæc omnia vero novis probationibus, novisque animadverſionibus amplius illuſtrabimus.

Altera erit introductio ad Chemiam, qualem in præfatione indicavimus.

SECTIO PRIMA.

De materia, & corporibus.

Pluribus paragraphis hanc, & alteram sectionem partiemur; quo facilius ſingula objecta, de quibus acturi sumus seorſim conſiderari poſſint, & clarius percipi.

Digitized by Google

PARAGRAPHUS PRIMUS.

GENERALIS NOTIO MATERIÆ.

Vera materiæ notio.

1501. OBSERVATIO. M*Ateriæ* nomine, quæcumque ejus eſſentia, & natura ſit, omnes ſenſibiles ſubſtantias intelligo, quibus univerſum hoc viſibile componitur; ſubſtantias eas ſcilicet, quæ utcunque in inæquales maſſas coagmentatæ aptæ ſunt aliquem ex noſtris ſenſibus afficere, aut in eo motum organicum excitare, unde anima noſtra ejus exiſtentiam ſentiat, atque percipiat.

Aſt, *quid materia*? quænam ejus natura, & eſſentia? Ecce tibi quæſtionem, in qua eo magis cæcutimus, quo magis philoſophamur. In hoc problemate solvendo optima quæque plurium ætatum, atque nationum ingenia fruſtra deſudarunt.

MATERIA IN INTELLECTUALI RERUM STATU.

1502. NOTA. MAteriam in intellectuali rerum ſtatu, & extra ſtatum phyſicum conſiderantes, ſatis oſtendimus in utraque metaphyſica noſtra

Eſſentia materiæ ignota.

I. *Materiæ eſſentiam* ignotam eſſe: hanc ſcilicet intimam qualitatem, qua eſt materia potius, quam ſpiritus, purum ſpatium, aut aliud

aliud quidpiam, hactenus omnium philoſophorum conatus irritos reddidiſſe.

II. *Extenſionem realem, & ſolidam* non eſſe quidem materiæ eſſentiam, & proprietatem ab illa eſſentialiter inſeparabilem, adeo, ut materia omni vera, & ſolida extenſione deſtituta nunquam eſſe poſſit, etſi ab ipsa non conſtituatur.

Eſſe cæpit.

III. Materia exiſtens nullum in ſe, aut ex ſe *exiſtendi principium æternum* habet; neque virtutem, aut proprietatem ullam continet, unde in illa æterna exiſtentia dari potuerit; quare anteriori cauſæ, & ab ipsa diſtinctæ ejus exiſtentia tribuenda eſt, a qua in tempore producta fuit.

Intima ejus inertia.

IV. Materia, quam agentem videmus, nullam in ſe, aut ex ſe *intrinsecam* habet *energiam*, quæ actionum ſuarum verum principium, veraque cauſa efficiens ſit; tota itaque ejus agendi vis alteri cauſæ ab ipsa diſtinctæ infinite intelligenti, & activæ quam ubique ejus actio indicat, atque ſupponit, eſt tribuenda

En brevibus verbis quid de matetiali natura doceat ſana metaphyſica, ac vera phyſica admittere debeat; niſi ipsa per ſe malit hæc inveſtigare.

MATERIA IN PHYSICO RERUM STATU.

Phyſicus materiæ ſtatus.

1503. OBSERVATIO. MAteria phyſice conſiderata, quo in ſtatu Phyſicæ proprium objectum eſt, *ſubſtantia eſt extensa, & reſiſtens* apta

apta ſenſus noſtros multis modis afficere, in iisque eorum proprias ſenſationes excitare. Hæc ſubſtantia eſt corpora quæcumque conſtituens, ſive ſolida ſint, ſive fluida, aut liquida; quæcunque ſint eorum proprietates, unde in *varias* materialium ſubſtantiarum *ſpecies* diſtribuuntur.

Phyſicæ noſtræ initio, modo ratione, modo experientia, modo utraque ſimul jam oſtendimus de materia,

Mira ejus diviſio.

I. Ejus in corporibus diviſionem ultra quoscumque limites productam eſſe, quos mens humana cogitatione aſſequi poſſit; ſeu *elementares materiæ particulas* tantæ tenuitatis esse, ut concipere eas mens humana nequaquam poſſit; & veluti infinite minores illis eſſe, quas vel tenuiſſimas imaginamur.

Infinita ejus diviſibilitas.

II. *Materiæ diviſibilitatem*, ultra diviſionis cujusque terminos in infinitum extendi; seu *materiæ partem quantumvis tenuem* concipi debere adhuc diviſibilem; & poſt diviſionem quamlibet adhuc in infinitum diviſibilem permanere.

Ejus homogeneitas.

III. *Materiam*, qua diverſa corpora, puta aurum, & ſilex, componuntur, veroſimiliter eſſe *homogeneam*, cujus elementares particulæ, etſi ex eadem primigenia maſſa eductæ diverſitatem in auro, & ſilice aut ex maſſarum, aut ex figurarum, aut ex utrarumque diſcrepantia sunt conſecutæ.

Ele-

Elementa immutabilia.

IV. Poſita hac elementarium particularum diverſitate; poſito quoque naturæ Auctoris decreto, particulas has permanere debere immutabiles, nec ab agente ullo creato earum maſſam, aut figuram mutari poſſe;

Stabilis naturæ varietas.

Poſita, inquam, ſimpliciſſima hac hypotheſi, maximeque naturæ conformi, optime explicabuntur mira illa phænomena *diverſitatis elementorum*, & corporum; tum conſtans naturæ viſibilis conſtitutio. Qua explicatione rejecta omnis elementorum phyſica theoria manca erit, vitiosa, principiis, ac fundamentis deſtituta.

MATERIÆ INERTIA, ATQUE ACTIO.

Naturæ materialis actio conſtans.

1504. OBSERVATIO. NAtura materialis undequaque iners, & ex ſe cujuscumque actionis incapax, *maxime conſtanti actione* perpetuo animata conſpicitur. Actio hæc in agente, a quo emanat, infinitam intelligentiam, atque potentiam neceſſario indicat, a quo dirigitur, diſtribuitur, temperatur juxta *certas*, & *immutabiles leges* ſumma, ac plane mira æquabilitate. Hæc in noſtra metaphyſica, ac in primo phyſicæ tractatu jam oſtendimus.

Tres generales motus leges.

I. Rerum omnium Auctor naturam materialem juxta ideas ſuas æternas creans, ſtatuit, illi

illi tribuere certam, ac perpetuam actionem, qualem mira phænomena beneficentiæ, & magnificentiæ, quæ in illa conſpici debebant, poſtulabant. Porro hanc actionem a paucis motus legibus pendere voluit libere ab ipſo ſtatutis initio temporum, & ab ipſo omni tempore conſervatis.

II. *Leges hæ generales motus*, quibus agit natura, quæque ſunt omnium phænomenorum, quæ conſpicimus, primæ cauſæ phyſicæ, tres iſtæ ſunt.

Lex impulſionis.

Lex impulſionis in incurſu, & contactu tantum agens, cujus actio ſemper eſt in directa maſſarum ratione.

Lex attractionis.

Lex attractionis, quæ ab impulſu, & contactu minime pendet, imo ad quamvis diſtantiam agit; eſtque ejus actio ſemper in ratione maſſarum directa, & duplicata inverſa diſtantiarum.

Lex affinitatis.

Lex affinitatis, quæ non niſi in contactu, aut ad contactum agit, nec eodem modo ad omnia corpora extenditur. Ejus vero actio nondum alicui certæ rationi ſubjici potuit.

Cauſæ primitivæ, & generales.

1505. NOTA I. Leges impulſionis, attractionis, & affinitatis *generales ſunt*, & *primitivæ naturæ leges*. Has dari poſſe, imo dari, earumque actionem & influxum in noſtra phyſica jam oſtendimus. Ad has tandem referenda ſunt, & ab his primitus emanant phænomena quæ-

quæcumque ſive in terris, ſine in cælo obſervamus. At in his omnibus meminiſſe oportet, leges has *conſervationis* eſſe, non *productionis*; neque quum periodici aſtrorum motus ab hiſce pendeant putandum eſt, duas impulſionis, & attractionis leges motum planetis, ac cometis primitus indidiſſe.

1506. NOTA II. Ex his primitivis naturæ legibus, & phyſicis phænomenorum cæleſtium, & terreſtrium cauſis

Impulſio.

I. *Lex impulſionis*, nunquam oppugnatores habuit ſaltem pro exiſtentia; habuit tamen, & habet in ejus viribus æſtimandis.

Attractio generalis.

II. *Lex attractionis*, poſtquam inanibus clamoribus, putidiſque ignorantiæ deriſionibus vexata fuit, quibus inter chimæras, atque occultas qualitates rejiciebatur, tandem ab aſtronomis, a naturæ ſtudioſis, a doctis phyſicis paſſim admittitur, nulla jam ſolida oppoſitione infirmata, tanquam *vera generalis naturæ lex*, quæ ſola, nullo impulſionis adminiculo, omnia cæleſtia phænomena perpetuo efficit; quæque in innumeris terreſtribus phænomenis una cum impulſione ſeſe manifeſtat.

Affinitas, ſeu attractio peculiaris.

III. *Legem affinitatis* poſtremis hiſce temporibus phyſici nonnulli celebres oppugnarunt contendentes, phænomena omnia, quibus lex affinitatis adſtruitur, ſoli generali attractioni eſſe tribuenda; adeoque *tertiam naturæ legem* ab attractione, & impulſione diſtinctam non eſſe admittendam.

Si res ita ſe haberet, profecto affinitas a phyſica eſſet amandanda. Verum nullo jure hoc aſſeri ſequentibus paragraphis oſtendemus.

PARAGRAPHUS ALTER.

De affinitatibus Chymicis in genere.

Corporum affinitas.

1507. OBSERVATIO. AFfinitas corporum (quæcumque ejus natura ſit, & cauſa) eſt *vis* illa *naturalis*, quæ corporum partes integrantes, ac conſtituentes quum ad contactum acceſſerint ad conjunctionem ſollicitat, & quum conjunctæ fuerint facit invicem adhærere. Ita a duodecim, aut quindecim jam annis affinitatem in ſectione prima theoriæ noſtræ materiæ definivimus; ubi aptam analyſim exhibuimus phænomenorum generalium, in quibus hæc affinitas ſeſe prodit, atque ex hiſce phænomenis *legem affinitatis* dari ſolide demonſtravimus omnino a generali attractione diverſam.

Affinitatem, ejusque conſectaria eo loci a nobis propoſita recentiora phyſicæ, & chemiæ inventa non modo non infirmaverunt, quin ſolidius, & firmius comprobaverunt. Nos vero ibi dicta huc revocabimus, ut potioris horum additamentorum partis fundamentum.

Affinitas simplex, et complexa.

Affinitas ſimplex.

1508. OBSERVATIO I. DAtur *affinitas ſimplex*;

plex; eſtque naturalis tendentia ad mutuam conjunctionem, & adhæſionem *partium integrantium* aut *ejusdem corporis*, puta mercurii, aut *diverſorum corporum*, ut acidi vitriolici, & ferri.

Affinitas aggregationis.

I. Si de ejusdem corporis partibus agatur, ex ſimplici affinitate habebimus tantum *Totum majoris maſſæ*, cujus tamen natura eadem eſt, quæ partium integrantium, quas conjungit. Hæc *affinitas aggregationis* nuncupatur. Hujusmodi eſt affinitas quæ auri, adamantis, mercurii, aquæ, &c. partes integrantes invicem jungit.

Affinitas compoſitionis.

II. Si corpora diversa ſint, affinitas *novum totum* parit a principiis conſtituentibus natura diversum: hæc vero dicitur *affinitas compoſitionis*: hanc habes in *Vitriolo martiali*, quod neque ferrum eſt, neque acidum vitriolicum, sed novum compoſitum, ac nova corporis species.

Affinitas complexa.

1509. OBSERVATIO II. Datur *affinitas complexa*. Eſt hæc tendentia ad conjunctionem, aut adhæſionem ceteris corporibus, qua prædita sunt *producta affinitatis compoſitionis*, quorum principia seorſim hac ipsa tendentia non gauderent, eam vero ex conjunctione nanciscuntur. Exempla.

I. Acidum marinum, & nitrosum seorſim sumpta nullam auro senſibilem habent affinitatem, nec illud diſſolvunt; at ſimul mixta ex conjunctione magnam auro acquirunt affi-

nitatem, illudque magna vi invadunt; atque diſſolvunt.

Ex horum acidorum apta mixtione novum compoſitum, ac productum enaſcitur, quod verum auri menſtruum eſt. Eſt hoc aqua regia (1577).

II. Sulphur nullam ex ſe aquæ affinitatem habet; at alkali fixo vegetabili conjunctum magnam, certamque affinitatem acquirit; atque hæc affinitas complexa eſt.

Præcipitationes chymicæ.

1510. NOTA. Ab affinitate ſimplici, aut a complexa oritur mirum *præcipitationum chymicarum* phænomenon. Apparet hoc quum ſubſtantiis duabus propria affinitate jam conjunctis *tertia ſubſtantia* additur majorem harum alterutri affinitatem habens, quam ipsæ invicem. Hoc pacto in *diſſolutione metallica* ab acido affecta, hæc duo ſimplici, aut complexa affinitate invicem juncta ſunt. Adde huic diſſolutioni alkali fixum vegetabile: hoc magis acido affine, quam acidum metallo ſit, acidum ipsum occupat, cogitque a metallo ſeparari; hoc vero ab acido liberum præcipitat ad minimas particulas redactum, in quas antea diſſolutum fuerat.

AFFINITATES INTERMEDII, RECIPROCÆ, DUPLICES.

Affinitates variæ.

Ex affinitatibus ſimplici, & complexa oriuntur affinitates intermedii, reciprocæ, duplices, quas nitide, & diſtincte cognoviſſe opportunum eſt.

Affi-

Affinitas intermedii.

1511. EXPLICATIO I. *Affinitas intermedii* ea eſt, quam ſubſtantia aliqua aut alia media, aut ex conjunctione cum alia acquirit. Ita ſulphur ex conjunctione cum alkali fixo vegetabili affinitatem cum aqua obtinet. (1509).

In hac affinitate ſubſtantia, quæ *intermedii* munus gerit, eandem ferme affinitatem habere debet duabus illis ſubſtantiis, quas ad mutuam conjunctionem diſponit: hujusmodi eſt alkali fixum vegetabile ad ſulphur, & aquam.

Affinitas reciproca.

1512. EXPLICATIO II. Habetur *affinitas reciproca*, quum duæ diversæ ſubſtantiæ *tertiæ* cuidam eandem ferme affinitatem habent; & quum duarum altera tertiam deſerere ab altera coacta fuerit, ipsa quoque expellentem iterum expellit; atque hoc ratione conditionum quarundam, quæ alteram altera fortiorem efficiunt. Exempli cauſa (Fig. 14.)

Hujus affinitatis exemplum.

I. In cornuta vitrea, aut fictili C D pone unciam ſalis nitri, & alteram acidi vitriolici. Acidum vitriolicum affinitate ſua alkali vegetabili, quod ſalis nitri baſis eſt, hic prævalente nitrum decomponet; acidum vitriolicum expellet, quod ſublimatur, & diſtillatione in recipiens B deſcendit; cum alkali nitri conjungetur, & ſal neutrum efficiet, quod *ſal de duobus* nuncupatur, & in cornuta C D remanebit.

In hoc experimento nulli extraneo calori, ut carbonis, aut lampadis, cornuta C D admovenda eſt.

II. Solve deinde in eadem cornuta calore modico lampadis, aut carbonis unciam ſalis de duobus in uncia acidi nitroſi. Hoc *acidum* ſua affinitate hic prævalente cum alkali vegetabili, quod eſt ſalis de duobus baſis, hoc ſal decomponet, ab eo acidum vitriolicum ſeparabit, baſim ejus alkalicam amplectetur, & verum *ſal nitri* efficiet, quod frigefacta diſſolutione in pulcra cryſtalla configuratum e cornuta extrahes.

III. Hac duplici operatione apparet, *affinitatem reciprocam* modo acidi vitriolici, modo acidi nitroſi cum alkali fixo prævalere, ut vel nullo extraneo calore, vel aliquo affecta eſt.

Alterum hujus affinitatis exemplum.

1513. NOTA. Phlogiſticum, & aer atmoſphericus (quæcumque rei hujus cauſa, & ratio ſit) affinitatem habent modo expoſitæ ſimilem, ſive ferro, cupro, aliiſque quibusdam metallicis ſubſtantiis reciprocam; ſeque invicem expellunt pro diverſis conditionibus, quæ experimentum comitantur, in quibus eorum affinitas *ſubſtantiis* hisce *metallicis* altera alteri viciſſim prævalet.

I. Quando aeris affinitas ferro prævalet, aer metallo jungitur, philogiſticum expellitur, & metallum in calcem redactum eſt.

II. Affinitate philogiſtici calci huic prævalente, philogiſticum calci metallicæ adhæret, aerem propellit, & metallum reviviſcit.

Affinitates duplices.

1514. EXPLICATIO III. *Affinitas duplex* habetur quando quattuor ſubſtantiæ ſimul combinatæ binæ ac binæ ſumuntur; & *bina compoſita* partes ſuas conſtituentes invicem communu-

mutantia duplici ipſarum decompoſitione duas novas combinationes efficiunt. Exempli cauſa.

I. Sit ſal Glauberi, quod ex *alkali vitriolico*, & ex *alkali marino* componitur. Sit quoque *mercurius* in *acido nitroſo* ſolutus. En tibi ſubſtantias quattuor binas, ac binas ſimul compoſitas.

II. Age vero hæc duo compoſita vaſi cryſtallino infunde. Illico fit *præcipitatum*. Hoc vero fit ex conjunctione mercurii cum acido vitriolico, quorum primus acidum nitroſum, alterum alkali marinum deſeruit; ut nova compoſitio fieret, quæ *Turbith minerale* nuncupatur.

III. Liquorem per pannum tranſmiſſum, ut turbith extrahas, lente evaporare ſinito: habebis cryſtalla nitri quadrangularia. En tibi aliam combinationem ſuperius enunciatam. Conſtat hæc ex alkali marino ſalis Glauberi, & ex acido nitroſo ſolutionis mercurii.

De corporum affinitate sententiæ.

Phænomenorum affinitaits Cauſæ phyſicæ.

1515. OBSERVATIO. OMnes ferme phyſici in phænomenis affinitatis conſentiunt; non tamen ita res habet quum de eorum cauſa phyſica ſermo eſt.

Non impulſio.

I. Veteres Carteſiani, qui impulſionem omnium, quæ in materiali natura fiunt, cauſam volunt, per innumeras hypotheſes ſæpius abſurdas, ſemper inutiles vagati ſunt, ut ad impulſionem referrent quæcumque affinitatis phænomena illis Chemia, & phyſica offerebat.

Ut, exempli cauſa, acidorum cum metalli-

cis ſubſtantiis effervescentiam explicarent, acidorum elementares particulas *cuneorum* inſtar conſiderabant, quorum acies metallorum poros ingrederentur; eos vero materia vorticum *malleorum* inſtar varia vi pro diverso corporum ſtatu in metalla propelleret, atque intruderet.

II. Inter attractionis patronos, illius scilicet, quæ in universa corpora agit *in directa massarum ratione*, *&* *duplicata inversa diſtantiarum*, & a qua corporibus in se invicem tendentibus *gravitatis phænomena* oriuntur, nonnulli fuerunt, & adhuc sunt, qui omnibus ingenii viribus nituntur legem affinitatis evertere, & omnia ad attractionem referre; ut ab ipsa causa phyſica gravitatis ea ipsa phænomena repetantur, quæ nos a causa omnino diversa repeti debere contendimus.

Non attractio generalis.

At enimvero nihil unquam hisce conatibus evicerunt, aut evincent. Attractio phænomenis gravitatis mira in tellure hac, & in cæleſtibus operatur; nihil vero unquam in phenomenis affinitatis explicandis conſequetur. Neque vero magis attractio hæc in directa ratione maſſarum, ac duplicata inversa diſtantiarum effervescentiam efficit cupri, aut argenti cum acido nitroso; quam ruinam efficiat turris, aut propugnaculi a tormento bellico concuſſi.

Eſt attractio peculiaris.

III. Phyſici, chymici, naturæ ſtudioſi plerique omnes phænomena, quæ affinitates chymicæ dicuntur, neceſſario proficisci autumant a *tertia naturæ lege* omnino ab impulſione, & ab ea attractione evidenter diſtincta, cujus

actio

actio semper superius poſitas rationes sequitur. Juxta itaque horum ſententiam toto sequenti paragrapho phænomena chymica explicabimus.

§. III.

Lex affinitatis, seu peculiaris attractionis, tertia generalis naturæ lex.

Extat lex affinitatis, seu peculiaris attractionis.

1516. OBSERVATIO. Cuique, qui in ipso sole cæcutive nolit manifeſtum eſt, plurima in natura phænomena perpetuo dari, quæ neque ab impulſione, neque a generali attractione proficiſci poſſunt; quæque propterea tertiam legem generalem neceſſario poſtulant, *legem*, inquam, *affinitatis* ab iis omnino diverſam; cujus objectum, indoles, & actio etſi non admodum adhuc innotuerint, tamen æque certo conſtat eam exiſtere, ac ipsas impulſionis, & attractionis leges exiſtere certum ſit.

Phænomena ab hac lege pendentia.

I. In theoria materiæ de *affinitatibus Chymicis* agentes satis oſtendimus, effervescentias, diſſolutiones, præcipitationes, miras cryſtallizationes salium, lapidum, metallorum, tum mira adhæſionis, & soliditatis corporum phænomena, aliaque complura ab hac lege esse repetenda.

Quum vero noſtra hæc de *affinitate* sententia nullis hactenus novis experimentis, aut rationibus infirmata fuerit; jam satis solido fir-

mamento ſuffultam arbitrari poſſemus. At vero quoniam recentiores quidam phyſici nulla valida ratione innixi jure proprio ſtatuerunt, phænomena, quæ nos legi affinitatis tribuimus, ad generalem attractionem ſemper in directa maſſarum, & duplicata inversa diſtantiarum ratione agentem eſſe referenda; quæſtionem hanc iterum pertractare operæ pretium ducimus, & rationibus, atque experimentis ſententiam noſtram confirmare, & oppoſitam funditus evertere.

Attractio Generalis inepta.

Tria ſtatuenda.

Quod ut præſtemus ſatis erit tria probe ſtatuere; ſcilicet, attractionis legem juxta ejus theoriam ea, quæ prædicant, efficere non poſſe; eorum ſupputationes, ac ratiocinia falſis principiis inniti; demum legem attractionis nullo pacto phænomenis chymicis, quorum causa aſſeritur, poſſe congruere.

PROPOSITIO I.

1717. *Juxta ipsam attractionis theoriam lex iſta generalis nequit id in phænomenis chymicis præſtare, quod ad ea obtinenda neceſſarium eſt.*

Duplex attractionis in corporibus terreſtribus effectus.

DEMONSTRATIO. Juxta attractionis theoriam, quam clare exposuimus, ac demonſtravimus in poſtremo phyſicæ noſtræ tractatu, duplicem lex iſta generalis naturæ in corporibus terreſtribus, de quibus tantum hic

hic agitur, effectum parit; ſingulis quippe *tendentiam* ingerit *ad terræ centrum*; atque hæc ipsa gravitatio eſt; *peculiarem* quoque illis, *& mutuam tendentiam* tribuit; quæ alia quædam gravitationis species eſt, sed quæ priori comparata veluti infinite minima dici poteſt. Jam vero hic demonſtrandum eſt, ex duplici hoc attractionis effectu phænomena chymica neutiquam emanare,

Primus: tendentia ad centrum terræ.

I. Juxta attractionis theoriam corpora quævis A, & B (Fig. 1.) terreſtria quæcumque ſint, & quæcumque eorum maſſa, & natura ſit ſive solida, ſive fluida, aut liquida, *actionem attractivam* sentiunt ortam ab omnibus ſimul maſſæ terreſtris partibus, quæ illis *eandem* indit *tendentiam ad terræ centrum*, qua poſſunt pedum quindecim spatium uno minuto secundo percurrere libere cadendo, & pedem unum ferme intra quartam minuti secundi partem.

Patet primum hunc attractionis effectum nihil habere cum chymicis affinitatibus commune; hic enim effectus in omnibus corporibus idem eſt; affinitates chymicæ maxime diversæ sunt.

Alter: tendentia reciproca.

II. Juxta attractionis theoriam corpora omnia *veram mutuam* ad invicem *tendentiam* habent, qua ad mutuum acceſſum sollicitantur; atque hæc semper maſſarum summæ per quadratum peculiarium suarum diſtantiarum divisæ proportionalis. Corpus A, exempli causa, in T trahitur a tota immani telluris maſſa, trahitur etiam ad B ab exigua maſſa corporis B.

Patet etiam, *alterum* hunc *effectum* nihil habere affinitatibus chymicis commune; minimus

enim semper eſt juxta ipsam attractionis theoriam, semper ferme idem, propterea ferme insenſibilis; ubi tam varia, sæpius etiam tam valida apparent affinitatis phænomena.

Hujus effectus quantitas.

III. Juxta attractionis theoriam *tendentia cubi A in cubum B* ferme infinite parva eſt, & pro nihilo habenda *tendentiæ cubi ejusdem A ad terræ centrum* comparata. Trahitur enim cubus A ad terræ centrum T a tota terræ massa divisa per quadratum radii T A hujus globi; ad cubum vero B attrahitur tantum a minima hujus cubi maſſa divisa per quadratum diſtantiæ, quæ inter utriusque cubi centra intercedit.

Poſitis *parvis cubis* A, B infinite proximis, & utriusque diametro unius pollicis; poſito quoque radio terræ pollicum 392000000, inveniemus ex attractionis theoria, tendentiam cubi A ad centum terræ eſſe ad tendentiam ejusdem cubi proxime ut 627000000 ad 1.

Nihil hic in phænomenis chymicis.

Hinc colliges *maximam tendentiam* ex attractione cubi A ad cubum B, eoque magis *elementi acidi* ad *elementum alkali* semper fore infinite parvam, & ferme nihilo æqualem, ſi illi, qua ad terræ centum trahuntur, comparetur; adeoque illi nequaquam tribui poſſe effectus comparative quaſi infinite magni, quos nobis exhibent vehementes effervescentiæ acidorum cum alkalicis, cum metallicis ſubſtantiis, aliisque. Q. E. D.

Attractio peculiaris per phænomena demonſtrata.

1518. NOTA. Innumera phænomena chymica, & phyſica manifeſte comprobant, in chymicis affinitatibus aperte dignosci *tendentiam* inter quasdam elementorum species, eamque a *vera attractione* inter hæc elementa procedere. Hoc ipſum jam in theoria noſtra materiæ, & corporum ſolide demonſtravimus.

At vero qui tendentiam hanc repetunt a generali tantum attractionis lege, rejecta peculiari omnino diversa, ſatis oſtendunt, se aut rectam generalis attractionis ideam nunquam habuiſſe, aut nunquam philoſophica ratione se phænomena chymica cum generali attractione contuliſſe.

Qui nomen ejurant, rem tenent.

Si quis miros ingenii conatus videat, quibus illuſtris Macquerius in egregio ſuo Chemiæ lexico utitur affinitates chymicas ad generalem attractionem adducere, quaſi vero phænomena chymica ſint tantum *phænomena gravitatis*; sane dignoscet nihil magis acutum excogitari poſſe, at ſimul minus ſolidum eo, quod ibi legitur; at ſimul videbit, doctiſſimum illum auctorem poſt ejuratam ſpecialem attractionem sæpius ingenua sua indole quaſi invitum illam admittere.

PROPOSITIO II.

1519. *Ratiocinia, & supputationes, quibus adſtruitur influxus gravitatis in phænomena chymica, falſis principiis innituntur.* (Fig. 1.)

Mira in affinitatibus Chymicis energia.

DEMONSTRATIO. Qui legem affinitatis rejiciunt, ut *miram* phænomenorum Chymicorum *energiam* explicent, & ad generalem attractionem adducant, aliqua adhibent ratiocinia, ac supputationes nonnullas, quas indicare opportunum eſt, ut earum vitium detegatur.

Falſa de his ratiocinia, & eroneæ ſupputationes.

Vis attractiva, inquiunt, duo corpora ad invicem accedendum ſollicitans ea ratione creſcit, qua quadratum diſtantiæ minuitur; ergo elementa duo alterum acidi, alterum alkali in contactu, ubi diſtantia nulla evadit, *mutuam tendentiam* habebunt veluti infinite magnam, ſi diſtantiæ puta unius hexapedæ comparetur, in qua diſtantia tendentia illa adhuc aliquid erat. En illorum Achillem; at falſis principiis innixum.

Falsa ratiocinia.

I. Falſum eſt *diſtantiam* duorum corporum ſe mutuo attrahentium poſſe unquam in attractionis principiis evadere nullam. Semper enim juxta ipsam attractionis theoriam diſtantia hæc æqualis eſt ſummæ ſemidiametrorum utriusque corporis. Exempli cauſa *in duobus cubis* A, & B prorſus contiguis *virium attrahentium* centrum, & focus eſt ipſum utriusque cubi centrum; veraque eorum diſtantia, quum de attractione agitur, ſunt duæ illorum ſemidiametri.

Pari ratione in duabus moleculis altera acidi, altera alkali, iisque prorſus contiguis mutuæ

tuæ ipsarum attractionis centrum eſt ipsum earum centrum; *veraque virium attrahentium diſtantia* eſt utraque earum semidiameter.

Falsæ supputationes.

II. Falsum deinde, *vim attrahentem* duorum corporum poſſe unquam ferme infinite magnam evadere (quæcumque supputatio fiat) etiam in hypotheſi diſtantiæ *nullæ*, in qua divisor nullus eſſet. Tunc enim eorum vis attrahens eſſet ad summum æqualis maſſis amborum corporum, nulla facta diviſione. Quare summa hæc in duobus illis elementis acidi, & alkali nunquam eſſet quantitas infinite magna. Q. E. D.

Propositio III.

1520. *Per generalem attractionem nullo pacto explicantur phænomena diſſolutionum, soliditatis, præcipitationum, cryſtallizationum.*

Attractio generalis nihil præſtat in chymicis diſſolutionibus.

1521. DEMONSTRATIO I. Patet primo, *diſſolutiones chymicas* a gravitate non fieri, nec ad generalem attractionem referri poſſe.

Aurum, & argentum in aqua regia.

I. Duæ exiguæ maſſæ altera auri, altera argenti aquæ regiæ pariter immergantur. Peto quare ex lege attractionis generalis, quæ corpora æque poſita æque afficit, *aurum* vehementi effervescentia diſſolvatur, argentum intactum perseveret? Nonne utraque maſſa fluido, in quo eſt, æque subjecta eſt? ſi vero fluidum hoc sola attractione agit, quæ omnia

cor-

corpora æque afficit, aut neutrum ex his corporibus diſſolvere debet, aut utrumque.

Oppoſitum contingit, eademque redit difficultas quum aurum, & argentum *aquæ forti* immerguntur. Solvitur argentum auro intacto.

Actio diſſolvens non specificæ gravitati proportionalis.

II. Si diſſolutio chymica, ut contenditur, eſſet gravitatis effectus, hæc *diſſolutionis actio acidorum*, exempli causa eſſe semper deberet *gravitati specificæ* proportionalis; in cauſis enim phyſicis omnium philosophorum consensu effectus semper causæ suæ efficienti proportionalis eſt.

At experientia plane probat, actionem dissolventem acidorum non eſſe eorum specificæ gravitati proportionalem; *oleum enim vitrioli*, seu acidum vitriolicum quantumlibet concentratum *aqua regia communi* multo specifice gravius eſt; hoc vero nihil in aurum agit, quod ab aqua regia optime diſſolvitur.

In chymicis diſſolutionibus moleculæ corporis tum diſſolventis, tum diſſolvendi in contactu, vel ad contactum *mutuam tendentiam* habent; at hæc semper & ubique affinitatis, non gravitatis effectus eſt. Q. E. D.

Inæqualis corporum adhæſio non eſt a generali attractione.

1522. DEMONSTRATIO II. *Inæqualis adhæſio* paſſiva integrantium diverſorum corporum, & quidquid ad *soliditatem*, & *fluiditatem* spectat nullatenus a generali attractionis lege eſt repetendum. Exempli causa:

Partes integrantes adamantis maximam mutuam adhæſionem habent, separationi valide reſiſtunt, & duriſſimum corpus efficiunt. Partes

tes integrantes *mercurii* etſi multo denſiores minimam adhæſionem habent, ſeparationi vix reſiſtunt, & corpus liquidum, aut fluidum efficiunt.

At enim vero ſi, ut contenditur, adhæſio in adamante, & in mercurio ab attractione generali procederet, & gravitatis tantum effectus eſſet; nonne patet, *partes integrantes mercurii* magis, quam *adamantis* eſſe invicem adhæſuras? Q.E.D.

Neque præcipitationes chymicæ.

1523. DEMONSTRATIO III. Patet quoque *præcipitationes chymicas* non eſſe a gravitate, neque a lege generali attractionis proficiſci. Exempli cauſa:

Si *diſſolutioni argenti per acidum nitroſum* affundatur ſufficienti quantitate alkali fixum vegetabile, aut foſſile, alkali arripit acidum, & ab argento ſegregat, quod expulſum in minimis globulis ſeſe ad vaſis imum præcipitat. (1510).

At ſi hæc a gravitate fierent, nonne argentum, utpote *ſpecifice gravius* deberet aut acidum retinere, cui junctum eſt, aut hoc non deſerere niſi alkali ſibi jungeret, aut utrumque ſibi copulare, nunquam vero præcipitari?

Alkali igitur argentum præcipitans, & *actione prævalens* non ſane ex gravitate agit; ſed ex ſua affinitate cum acido prævalente. Q. E. D.

Neque cryſtallizationes.

1524. DEMONSTRATIO IV. Neque miræ *chymicæ cryſtallizationes* magis tribus præcedentibus phænomenis a generali attractione repetendæ ſunt.

Partium ſe cryſtallizantium polaritas,

Certum eſt in moleculis elementaribus ſalium, e quibus effermantur gemmæ, lapides, & metalla pleraque dari *veram polaritatem*, qua nituntur invicem jungi certis quibusdam lateribus, aut punctis potius quam aliis. Hinc oriuntur *regulares* earum *cryſtallizationes* ſemper in eadem ſpecie eædem, in diverſis diverſæ, ut in docta Romei cryſtallographia optime demonſtratur.

Ex hac polaritate, quæcumque ejus cauſa ſit, elementa ſalis communis in cubos concreſcunt, ſacchari in globulos, reguli antimonii in ſtellas radiantes, adamantis in priſmata hexagona hexagonis pyramidibus utrinque terminata.

Poterunt ne *affinitatis* inimici in hiſce cryſtallizationibus non niſi gravitatis effectus intueri? Qua ratione ex lege gravitatis adigantur elementa ita ſe diſponere, & ordinare, ut hic cubos, ibi globulos, alibi priſmata, & pyramides efficiant; quin & alicubi in cylindros coeant, aut conos, aut filamenta diverſæ craſſitiei alia aliis infixa, ſub certis angulis in quavis ſpecie, ſed in diverſis ſpeciebus diverſis; at ubique miram, conſtantem & regularem texturam efficientibus? Nonne manifeſtum eſt, varia hæc phænomena præter diverſam ſpecificam gravitatem etiam diverſam illam affinitatem in hiſce elementis indicare, quam illis tribuimus?

Naturalium Cryſtallizationum miranda.

Nonne quoque miram hanc figurarum contexturam, quam in parvis ſalium cryſtallizationibus intuemur, & majore maſſa in cryſtallizationibus pyritum, ardeſiæ, cryſtalli foſſilis,

lis, gemmarum, & plurium lapidum; nonne; inquam, hanc quoque conſpicimus in quibuscumque trium regnorum phænomenis? nonne nobis clara voce clamat adeo verum, amplumque eſſe in hoc orbe affinitatis imperium, ac illud impulſionis, & attractionis? Q. E. D.

UNIVERSÆ HUJUS THEORIÆ CONSECTARIA.

Affinitas a natura demonſtrata.

1524. OBSERVATIO. Ex hactenus toto paragrapho expoſitis patet, nos *legem affinitatis* admittere non sane propterea quia corporum naturam ignoremus; sed ideo legem hanc rejici, quia corporum natura non probe dignoſcitur.

Lex attractionis phænomenis chymicis extranea.

Ut appareat, injuria *phænomena chymica* gravitati adſcribi, satis eſt animadvertiſſe, gravitatis theoriam chymicis phænomenis minime congruere; chymicosque illos, qui affinitatis legem magis odiſſe viſi sunt, ad illam neceſſario redire quum plura chymica phænomena volunt explicare; aberramus ſiquidem a recto tramite, quoties eorum explicationem procul ab affinitate inveſtigamus.

Lex affinitatis a ſapientibus phyſicis admiſſa.

Celebris Cl. Macquerii ſucceſſor in ſuis *Lectionibus elementaribus Chemiæ, & hiſtoriæ naturalis* magna ingenii vi, atque doctrina legem ſtatuens affinitatum chymicarum ſapientes docuit veritatem in omnibus quærere, admiſſa principia continenter ſequi, neque in aliorum verba facile jurare.

At-

Atque ita in re noſtra docet ſolers Phyſicus ad Plateam victoriarum degens dum rem phyſicam egregie pertractat, & experimentis comprobat. Ejus doctrinam omnes magni faciunt. Ipſum docentem sæpius audivimus, ibique pulcherrimas veritates phyſicas optima methodo, ſummoque ingenio expoſitas audivimus. Ille ſiquidem ſola ratione, & experientia duce, jugo quovis antiphiloſophico excuſſo, præter legem generalem attractionis, ex qua gravitas, legem admittit *peculiaris attractionis*, a qua omnia affinitatis chymicæ phænomena deſcendunt.

§. IV.

De principiis corporum.

Quid primitiva corporum principia.

Principia, quibus corpora diverſa, ut aurum, ferrum, lapides, lignum, malum, cepe, manna, abſinthium, conſtituuntur, dividi ſolent in *principia primitiva*, & *principia proxima*. De his modo.

Corpora, eorumque principia primitiva.

1525. OBSERVATIO. *Principia primitiva corporum* vocantur ſubſtantiæ magis elementares, quæ eorum compoſitionem ingrediuntur, quæque chemia ultima analyſi extrahit, ac ſegregat quum corpora decomponit, quæcumque ſit harum *ſubſtantiarum elementarium* natura, diviſibilis an ſecus, ſimplex, aut compoſita, veram analyſim admittens; aut recuſans.

At quænam ſunt hæc primitiva corporum principia? quænam eorum natura, quis numerus? Magna de his, & rixarum plena inter phy-

phyſicos, & chymicos quæſtio; qui rem fortasſe numquam detegendam pluris facere mihi videntur, quam re ipſa mereatur; neque enim hisce litibus, novaque de his opinione producenda phyſicas disciplinas unquam promovebunt.

Veterum, & recentiorum ſententiæ.

I. Omni ætate cenſuerunt philoſophi, trium regnorum corpora eſſe *vera aggregata* diverſarum ſubſtantiarum natura magis ſimplici, magis homogenea, & immutabili, quas ſeorſim cognoſcere utiliſſimum eſſet, ut ex iis notis ad mixtorum cognitionem facilius progrederemur, quæ ex illorum congerie efformantur.

Terra, aer, aqua, ignis principia primitiva.

Quo tempore nondum chemia orta erat, phyſica vix naſci cœperat, Ariſtoteles poſt Empedoclem ſtatuit, *principia primitiva* corporum eſſe terram, aerem, aquam, & ignem, materiam ſcilicet igneam, & lucidam. Fortasſe etiam poſt omnes conatus in Ariſtotelis ſententiam deſcendere oportebit, quam etiam per hos dies illuſtriores phyſici ſequuntur; ut in theoria materiæ, & corporum jam tradidimus.

Principia num neceſſario ſimplicia?

Quod paſſim Ariſtotelicæ ſententiæ opponitur, quodque illam omnino evertere nonnulli putant, eſt, Ariſtotelica principia non eſſe *ſubſtantias natura ſimplices*; quare quum iſtæ decomponi reapse poſſint pro principiis haberi nequeunt.

At inanis eſt hæc objectio, neque propoſitam ſententiam ferit; neque enim ejus aſſertores volunt hæc principia eſſe ſubſtantias ſimplices,

ces, indiviſibiles, nullius veræ decompoſitionis capaces. Si enim tales quærantur *ſubſtantiæ principia*, fruſtra in universa rerum natura illa inveſtigantes laborabunt.

Quid hic contendant phyſici.

II. Quid itaque contendunt phyſici dum in *primitiva corporum principia* inquirunt? contendunt tantum corpora dividere in ſubſtantias naturæ ſimplicioris, paſſim notæ, ubique exiſtentis, ſemperque ſibi conſtantis; quæque ſi graves mutationes subeant, semper, & ubique in priſtinum sese reſtituant. Atque hujusmodi sunt omnium verorum chymicorum, & phyſicorum consensu *quattuor* Ariſtotelis *elementa*, seu prima corporum principia.

Quid intereſt, quattuor hæc *elementa* non eſſe ſimplicia, dummodo ipsa experimentis nobis perſpecta ſint; & ex eorum commixtione exoriri poſſint *mixta*, quæ analyſi diſſolvuntur, & quæ probe noſſe curamus?

Dum in phyſica noſtra de *quattuor elementis* ageremus, jam a præclaris Neutoni experimentis didiceramus, *materiam igneam*, & *lucidam*, quæ unum ex illis eſt, ſeptem diverſis molecularum speciebus conſtare. Ex soni experimentis suspicabamur, aerem infinitis moleculis conſtare maſſa, & longitudine diverſis, a quibus diverſitas tonorum haberetur; putabamus quoque experimentis ductis in metallis, *materiam terream* non eandem omnino eſſe in metallis perfectis, in quibus immutabilis eſſe videtur, ac in imperfectis, in quibus ita mutatur ut suam ipsam naturam mutet.

At nihil horum nobis ideæ illi opponi videbatur, quam de primitivis corporum principiis conceperamus; nunc quoque quum plurimum in eam sententiam propenſi ſimus, in qua aqua eſt corpus compoſitum *ex aere de-*

phlo-

phlogiſticato, *& gas inflammabili*; non propterea aquam ab elementorum numero segregandam arbitramur, neque *ſubſtantiæ principii* nomen illi eſſe denegandum (1850.)

III. Ex hactenus poſitis colligi videtur, aut nullas eſſe materiales ſubſtantias, quæ pro *primitivis corporum principiis* haberi poſſint, aut ſubſtantias has eſſe terram, aerem, aquam, ignem.

Aut nulla principia, aut quattuor elementa.

Quattuor hæ ſubſtantiæ ſatis notæ, & ubique exiſtentes, aut natura immutabiles ſunt, ut plerique phyſici arbitrantur; aut ſi vere immutari, & decomponi poſſunt, ut recentiores chymici, & phyſici ferme omnes autumant, eorum decompoſitio eſt veluti *ſtatus violentus*, in quo ſemper ad *primigeniam ſuam naturam* tendunt, quam, ſtatu violento cessante, re ipsa ſtatim iterum induunt.

Exempli causa, *aer*, & *aqua effectæ* partes *conſtituentes* marmor, aut lignum, naturam amittere videntur alter aeream, altera aqueam: Verum ſi hoc marmor in calcem redigas, & lignum uras, ex utroque acidum aeriforme educes, quod quidquid aereæ naturæ suæ extraneum eſt exuens verus aer atmosphericus evadet. Ex utroque pariter liquidam ſubſtantiam educes, quæ a ſibi extraneis purgata vera *aqua naturalis* apparebit.

Aeris, aquæ, ignis reſtitutio.

Pari ratione materia ignea, & lucida e sole perpetuo emanans, primigeniam naturam ſuam amittere videtur dum terreſtribus ſubſtantiis immiscetur ſtatum fixum induens, & earum principium inflammabile evadens. Verum redire parata eſt *materia ignea*, & *lucida*, & re-

re ipſa talis redit quoties ignitione ſubſtantiarum harum vinculis ſolvatur, & libertate donetur.

Hæc *tendentia in naturam priſtinam* poſt quamvis mutationem, aut decompoſitionem nova ratio mihi videtur, qua illa quattuor elementa *ſubſtantias principia* eſſe dicamus.

Rationes pro quattuor elementis.

Paucis, rationes quibus quattuor hæ ſubſtantiæ pro primigeniis principiis haberi debere videntur, iſtæ ſunt. Experientia eas ubique detegit, ubique aut natura immutabiles ſunt, aut ſaltem peculiari proprietate donatæ, qua ad priſtinam naturam recuperandam tendunt. Si vero hæc non ſufficiant ad eas inter primæva principia recenſendas, confidenter iterum dicimus, nullam eſſe ſubſtantiam, quæ pro tali habenda ſit.

„ *Quattuor elementa*, inquit Plinius Galliæ, „ optime norunt veteres philoſophi; Non niſi „ *ingentes* maſſæ conſiderandæ ſunt quum na-„ turam definire volumus. Sol, atmoſphæra, „ mare, tellus ingentes maſſæ illæ ſunt, qui-„ bus illa ſtatuerunt.„

„ Si exiſteret aſtrum phlogiſtici, athmoſphæ-„ ra alkali, oceanus acidi, montes adamantis, „ tunc hæc pro *generalibus principiis* omnium „ corporum haberi poſſent. Verum hæc non „ niſi peculiares ſubſtantiæ ſunt ex verorum „ elemento rum mixtione conflatæ.

CORPORA, EORUMQUE PRINCIPIA PROXIMA

Quid proxima principia corporum.

1527. OBSERVATIO. Chymici, & phyſici ferme omnes de corporum natura agentes duo prin-

principia, ſeu conſtitutiva diſtinguunt: *principia* eorum *proxima*, quibus eorum species definitur, & invicem diſtinguuntur; & *principia primitiva*, quæ ad omnes species pertinent, nec eas diſtinguunt, & in quæ tandem omnia mixtorum principia resolvi poſſunt. Exempli causa:

Principia proxima nitri.

I. Chymici nitrum resolventes extrahunt *acidum nitroſum*, & *alkali fixum*. Atque hæc duo tamquam nitri principia proxima conſiderant. At ſi iſta iterum resolvantur, ex illis tandem educunt aquam, aerem, terram, & ignem, quæ sunt ipſius nitri principia primitiva.

II. Pari modo in ingenti aquæ fontanæ concha farinæ triticeæ libram diſſolvendo, extrahuntur unciæ quattuor cum quadrante *ſubſtantiæ glutinoſæ elaſticæ*, unciæ undecim cum quadrante *ſubſtantiæ amilaceæ*, seu amili, & drachmæ sex *materiæ ſaccharinæ*, & *materiæ extractivæ*. Hanc analyſim effecit Sagius.

Quattuor hæc ſubſtantiæ sunt *principia proxima* farinæ triticeæ; at quodlibet ex his principiis ulteriore analyſi tandem exhibet aerem, ignem, aquam, terram, quæ sunt ejusdem farinæ principia primitiva.

Ejusdem farinæ alia principia proxima.

III. Ejusdem farinæ quoque libram aperto igne in cornuta C D (fig. 9.) deſſolvendo, educitur, juxta Gagium, *acidum* ad uncias octo, *oleum* ad unciam unam, & semis, *alkali volatilis* drachma una, remanet in cornuta *Reſiduum* ad uncias quattuor cum quadrante; unciarum duarum cum tribus quadrantibus, & ultra defectus diſſipationi *phlogiſtici*, & *ſubſtantiarum aeriformium*, quas secum abripit, eſt

eſt tribuendus. Porro hæc omnia sunt ejusdem farinæ *principia proxima*, quæ tamen magna ex parte naturam mutaverunt.

Quid gluten.

Gluten ſubſtantiarum graminearum, puta tritici, zeæ, hordei, orizæ, fabarum, &c., videtur eſſe *naturæ partim vegetabilis, partim animalis*; verum, juxta Sagii observationes, tantum in tritico eſt elaſticum, quod propterea omnium seminum hominum alimento inservientium saluberrimum eſt.

SECTIO ALTERA.

Isagoge theorica ad Chemiam.

Sectionis argumentum.

1527. OBSERVATIO. Altera hac sectione principia, inſtrumenta, & præcipuas chemiæ operationes exponemus; atque ita quidquid scire magis præſtat indicabimus de *agentibus*, quibus hæc ars utitur ad compoſitiones, & decompoſitiones obtinendas, tum *media*, quibus hæc agentia ſibi comparat, *mirasque mutationes*, quibus horum ope subſtantias subjicit, quas pertractat.

PARAGRAPHUS PRIMUS.

De chemia in genere.

Chemiæ ad phyſicam relatio.

1528. OBSERVATIO. Poſtremis hisce temporibus philoſophi ſeſe ad Chemiam converterunt; atque illi *nova inventa phyſica* debemus. Ut igitur præſenti phyſicæ obſecundemus, amplior cognitionum chymicarum ſupellex nobis eſt neceſſaria, quam quæ in noſtra theoria materiæ, & corporum invenitur.

Chemia.

Chemia ſcientia eſt, quæ intimam corporum naturam detegit, oſtendens tum analyſi, tum ſyntheſi quid actionis invicem exerceant.

Chemia in analyſi.

I. Chemia *analyſi* operatur mixta decomponens, quæ probe vult dignoſcere, aut eorum *partes conſtituentes* invicem ſegregans, ut ſingulas conſideret. Ita, exempli cauſa, operatur in ſalibus neutris decomponendis, eorum partem acidam ab alkali ſegregans; Ita in cinnabari partem mercurialem a ſulphurea disjungens; Ita, ut vidimus, in nitro, & triticea farina decomponendis. (1526.).

Chemia in compoſitione.

II. Chemia *ſyntheſi* operatur, partes conſtituentes mixti, quod diſſoluit, cum alterius

mixti quoque diſſoluti partibus conſtituentibus, aut cum aliis ſubſtantiis ad hoc per ſe aptis componendo. Ita, exempli causa, operatur dum mercurium ſulphuri jungit ut mixtum obtineat cinnabari nativo ſimillimum; ita quoque acida, & alkali commiſcens, ut mixta efficiat nativis ſalibus ſimillima, aut quæ ſal aliquo pacto novum efficient.

PRINCIPIA PHYSICA DE ANALYSI CHYMICA.

Analyſis corporum.

1529. OBSERVATIO. Chemia dum analyſi operatur juvatur primum ab intima *partium conſtituentium* natura, quas invicem ſegregare nititur, & quibus inſidet aut *diverſa volatilitas* sub eodem caloris gradu; aut *diverſa diſſolubilitas* in ipſis menſtruis, seu diſſolventibus. (*)

Principiorum volatilitas.

I. Experientia novimus, diverſas ſubſtantias, quæ mixtorum naturalium, aut artificialium compoſitionem ingrediuntur, non eſſe æque *volatiles*, neque eodem caloris gradu ſublimari.

(*) Nota. Veteres chymici diſſolventia chymica menſtruorum nomine donarunt, propterea quia consueverant hæc diſſolventia ſinere, ut in corpora diſſolvenda agerent diebus quadraginta; quot myſticus eorum menſis philoſophicus conſtabat. Hinc nomen chymicum *menſtruæ operationis*; unde diſſolventibus in hac operatione adhibitis menſtruorum nomen genericum derivatum eſt.

ri. Aqua, exempli gratia, ſublimatur minore caloris gradu, quam quo ipſa ebullit: mercurius non niſi majore eo aquæ ebullientis. Aurum, & argentum neque vehementiſſimo igne ſublimantur: ita de reliquis.

Ex hac *diverſa volatilitate* partium mixta conſtituentium tum naturalia, tum artificialia omnes chymicæ diſtillationes, & ſublimationes obtinentur. Exempli cauſa (fig. 2.) Si in matracio vitreo, aut fictili A D ad balneum ſabuli, aut maris diſtilletur ſubſtantia conſtans partibus non æque volatilibus, uti pyrum, aut malum Aſſyrium in fruſta conciſum; *partes ejus magis volatiles* primæ attollentur ad capitellum M, & in recipiens B deſcendent, a quo ſeorſim educi poterunt.

Partes minus volatiles ſubinde aſcendent, & in idem recipiens cadent; unde quoque pro libito ſucceſſive extrahi poterunt.

Partes *magis fixæ* minusque volatiles in matracio reſidebunt a præcedentibus ſeparatæ ut ulterioribus experimentis diſſolvantur.

Diverſa principiorum diſſolubilitas.

II. Experientia conſtat, non omnia corpora in eodem menſtruo æque diſſolvi; menſtruum vero quoddam, quod datum corpus ſolvere valet, non æque aliud corpus ſpecie diverſum poſſe diſſolvere. Aurum, exempli gratia, in acido vitriolico non diſſolvitur, a quo cuprum optime diſſolvitur; itaque non eadem diſſolubilitate gaudent aurum, & cuprum. Aqua fortis argentum optime ſolvit, aurum, & platinam nullo modo. Differt ergo argenti diſſolubilitas ab auri, & platinæ diſſolubilitate.

Diſſolutio Chymica.

Hac *diverſa diſſolubilitate* innumeræ chymicæ analyses obtinentur. Exempli causa, ſi in vase cryſtallino ponatur mixtura ex auro, & ex duabus, aut tribus argenti partibus, & ſuper his, quæ diversa diſſolubilitate gaudent, affundatur opportuna quantitas acidi nitroſi, seu aquæ fortis; ab acido nitroso totnm argentum diſſolvetur auro intacto; partes vero mixturæ prorsus invicem erunt separatæ.

1530. NOTA. Hac poſtrema operatione chemia & per *analyſim* agit mixturæ partes separans, & per *syntheſim* novum compoſitum efficiens, illud scilicet acidi nitroſi cum argento.

Hoc vero *novum compoſitum*, hæc nempe conjunctio argenti cum acido, ubi friguerit, cryſtalla argentea exhibebit, quæ in crucibulo fusa novum compoſitum dabunt, nempe lapidem infernalem.

ANALYSIS PER IGNEM, ANALYSIS PER MENSTRUA.

1532. OBSERVATIO. Ad analyſim corporum chemia igne, & menſtruis utitur.

Analyſis per ignem.

I. Chemia *igne* corpora decomponit, quando hæc corpora partibus conſtant *diversa volatilitate* præditis, cujusmodi sunt vegetabilia. Hæc vero methodus *analyſis per ignem* appellatur.

Di-

Diſtillatio, & ſublimatio.

Hac analyſi, ut notavimus, fiunt *diſtillationes*, & *ſublimationes*, quæ re ipsa una, eademque operatio ſunt, in qua partes igneæ partibus corporum diſtillandorum, aut ſublimandorum partibus inseruntur, eorum intimas juncturas deſtruunt, eorum naturalem affinitatem vincunt; & ſucceſſivæ exaltationi eas aptas reddunt pro varia ipsarum levitate, & volatilitate.

In *diſtillatione* ſucceſſiva producta liquida ſunt; in *ſublimatione* producta plerumque ſicca ſunt, & florum forma. Diſtillatio eſt ſublimatio humida: ſublimatio eſt diſtillatio ſicca.

Analyſis per menſtrua.

II. Chemia corpora diſſolvit per *menſtrua*, quum corpora diſſolvenda partibus conſtant æque volatilibus, quæ ſimul ſublimantur ſive mutatæ, ſive ſecus; aut partibus ferme æque fixis, quæ actioni ignis æque reſiſtunt, ſed quæ *diversa diſſolubilitate* donatæ ſunt. Hæc autem operatio *analyſis per menſtrua* nuncupatur. Ejus exemplum in mixtura auri, & argenti attulimus observatione præcedente.

Fluiditas diſſolventibus neceſſaria.

1532. Nota I. In analyſi per menſtrua neceſſario alterum ſaltem ex duobus corporibos, quæ invicem congredi debent, liquidum, aut fluidum eſſe debet; *partes* enim *integrantes* corporis in alterius partes integrantes agere nequeunt quandiu invicem junctæ ſunt, & adhærentes.

I. Ex analyſi per menſtrua ſemper *vera diſſolutio* habetur in eo ſita, quod partes inte-

grantes unius corporis, puta acidi nitroſi; jungantur partibus integrantibus alterius, puta ferri, aut argenti.

II. Ex omni diſſolutione *novum compoſitum* ſemper oritur: compoſitum ſcilicet ex *diſſolvente*, ſeu cujus partes jam ante diſſolutionem invicem ſejunctæ erant; & ex *corpore diſſoluto*, ſeu cujus partes non niſi in ipsa diſſolutione ſejunguntur.

III. In chymica diſſolutione *corpus diſſolutum* aliquando decomponitur, aliquando non item. Exempli causa sal marinum in aqua ſolutum non decomponitur. Ejus partes integrantes ferme in infinitum in diſſolvente dividuntur, propriam tamen naturam ibi ſervant; & quælibet ex partibus ita diviſis adhuc eſt compoſita ex acido, & alkali marino, ut ante diſſolutionem.

Corpus diſſolutum non ſemper decomponitur.

Idem sal marinum in acido vitriolico ſolutum re ipsa decomponitur, nec amplius sal marinum eſſe perſeverat. Acidum vitriolicum dum partes integrantes hujus ſalis invadit eorum alkali conjungitur, & acidum inde expellit,

Subſtantiæ metallicæ quum in aptis menſtruis diſſolvuntur paſſim ex parte decomponuntur, & naturam mutant; menſtruum enim partem *principii inflammabilis* modo majorem, modo minorem ab illis aufert, quod una eſt ex ſuis partibus conſtituentibus.

1533. Nota II. *Diſſolutio corporis* methodo humida, aut ſicca fieri poteſt.

Diſſolutio ex humido.

I. Diſſolutiones in quibus partes integrantes alterutrius corporis fluido aqueo innatant, ut il-

illæ acidorum, eæ sunt, quæ *methodo humida* fiunt.

II. Diſſolutiones, in quibus partes integrantes alterutrius corporis incipiunt segregari vi ignis ipsas pervadentis, liquefacientis, disponentis ad mutuam commixtionem, ut in vitrificatione, & in metallorum commixtione, eæ sunt, quæ *methodo ſicca* fiunt.

Chemia in analysi a synthesi diversa.

Duplex Chemiæ munus.

1534. OBSERVATIO. *Chemiæ munus* eſt tum analyſi, tum syntheſi operari; corpora scilicet decomponere, & componere. In prima operatione scientia eſt sæpius admodum dubia, in altera certiſſima.

I. Chemia *per analyſim* procedens sæpius in errorem induceret, ſi putaremus, ſubſtantias, quas e mixtis decompoſitis educit, semper in mixtis easdem habere proprietates, quibus in ſtatu decompoſitionis gaudere deprehenduntur.

Hac ratione elapso sæculo celebres quosdam chymicos in errorem adduxit, qui quum in quarundam ſubſtantiarum analyſi sulphur deprehendiſſent, hoc jam ante analyſim natura ipsa formatum extitiſſe arbitrati sunt. Poſterioribus experimentis compertum eſt, has ſubſtantias ne atomum quidem sulphuris in naturali suo ſtatu continere; quodque tunc chemia obtinet, ex ipsa decompoſitionis actione formatum fuiſſe.

Analyſis ſimplex, & complexa.

Chemia in mixtorum analyſi aliquando eorum principia proxima non immutat. Tunc *veram analyſim ſimplicem habemus*, quæ minime fallax eſt. Sæpius vero conſtituentia principia

proxima prorſus immutat; tunc vero *falſam*, & *complexam analyſim* habemus, a qua principia mixti omnino diverſa exhibentur, ac ipſa re vera ſint.

Ex præcedentibus apparet, farinæ analyſim & veræ analyſis exemplum; eandem in cornuta per ignem complexæ, & falſæ analyſis exemplum eſſe. (1526).

Chemia in ſyntheſi tuta.

II. Non ita ſe res habet quum chemia *per ſyntheſim* operatur, ſeu quum mixta efformat; tunc enim nunquam fallere poteſt; neque enim mixta hæc proprietates habere nequeunt, quæ in illis ipſa detegit; quæcumque fuerint in naturalibus mixtis primitivæ proprietates principiorum, quæ ex illis extrahit, & quas in mixta, quæ efficit, inducit.

Nullæ in productis Chymicis proprietates mediæ.

Olim putabatur *producta chymica* habere proprietates medias inter eas ſubſtantiarum, quibus componuntur. Nunc innumeris experimentis conſtat, producta hæc ſæpius proprietates habere omnino diverſas ab illis ſubſtantiarum, quibus componuntur. Experientia ſola poteſt quid certum de illis in apricum proferre.

§. II.

PRÆCIPUA CHYMICA INSTRUMENTA.

Ad mixta naturalia decomponenda, & artificialia componenda utitur chymica furnis, e-lam-

lambicis, crucibulis, recipientibus, quæ omnia probe noſſe oportet, alioquin ejus operationes minime intelligentur.

Furni chymici.

Inter hos exponemus quales ſint furnus ſimplex, furnus lampadis, furnus reverberii, furnus cupellæ, furnus fuſionis. (Fig. 8.).

Furnus ſimplex.

Inter oſtium A cinerarii, & oſtium P foci eſt craticula G G, cui carbones imponuntur: quod ſupra hanc eſt *laboratorium* L eſt. Carbonibus imponi poſſunt aut cacabi ad evaporationes, aut cornutæ ad balneum ſabuli, aut maris, aut crucibuli ad ſubſtantias metallicas fundendas, aut in calcem redigendas, quæ magis fuſiles ſint, uti plumbum, ſtannum, biſmut, & reliqua.

Ejus uſus.

Quum plures operationes chymicæ, quæ hoc furino fiunt, longum tempus requirant, & cura novos, ac novos carbones ſuggerendi maxime moleſta ſit, additus illi fuit cilindrus aut ferreus, aut fictilis CD, qui carbonibus repletur, & ſuperius clauditur; atque ita diſpoſitus, eſt, ut dum carbones in foco P conſumuntur, illuc cadant, qui in cilindro ſunt, & ignem reparet. Furnus ita paratus M L D C *Athanor*, ſeu ignavorum furnus nuncupatur. Raro tamen tubus CD adhibetur.

Athanor.

Furni omnes chymici, furno lampadis excepto, ex argilla cocta fiunt, quæ maxime re-

fractaria eſt, & fuſioni reſiſtens. Ferrei facile nimis aut funderentur, aut in calcem abirent.

Furnus lampadis.

1536. EXPLICATIO I. Furnus lampadis eſt furnus quidam ſimplex, in quo calor a lampade producitur uno, aut pluribus elicniis inſtructa, quæ per oſtiolum L furno includitur. Furnus hic FL paſſim ex lamina ferrea, aut ſtramno obducta conſtruitur. (Fig. 3)

Verum athenor.

Quum vero lampadis L oleum conſumptum ſemper a vaſe R H suppletur, furnus hic *athanoris ſpecies* evadit, cui facile balneum arenæ, aut maris adhiberi poteſt; atque ita diſtillationibus, & digeſtionibus tenuem caloris gradum poſtulantibus, aptiſſimus evadit. (1529).

Furnus reverberii.

1537. EXPLICATIO III. *Furnus*, quem *reverberii* vocant, eſt ipse furnus ſimplex tertia cavitate LRR acutus, cui includuntur cornutæ, crucibuli, vasa quævis, in quibus materiæ pertractandæ ponuntur. Cavitas hæc ejus *laboratorium* eſt. (Fig. 9.)

Ejus laboratorium.

In furno ſimplici laboratorium detectum eſt, & calor foci LP inferiorem, & laterales partes tantum efficit, superius evolat. In furno reverberii *laboratorium* regitur fornice depreſſo LRR, a quo calor foci PL reflectitur in ſubjecta vaſa; unde ejus vis, & actio plurimum augetur.

For-

Fornix.

Fornix R R ſuperius pertuſus eſt: huic foramini aptatur caminus R C fictilis, (ut & fornix) unde denſus carbonis fumus erumpit: caminus pro opportunitate adjecto tubo ferreo producitur.

Ejus uſus.

Furnus hic ad diſtillationes, & ſublimationes maximum caloris gradum poſtulantibus præſertim adhibetur (1529). Verum omnibus ferme chymicis operationibus opus eſt; & furnorum cupellæ, & fuſionis, de quibus infra, vices gerere poteſt.

Furnus cupellæ.

1538. EXPLICATIO IV. *Furnus cupellæ* nihil ferme a furno reverberii differt: ipſe quoque cinerario, foco, fornice, camino inſtructus eſt: tantum ſtructura aliquanto diverſus eſt, ut muneri ſuo peculiari aptior evadat, quod eſt præcipue *veram* auri, & argenti *puritatem* detegere, ſeu quantum argenti *quibusdam* plumbi, ſtamni, aut cupri *fodinis* immixtum ſit, quas excavare ſtatuerunt. (Fig. 80).

Ejus uſus.

In furno cupellæ pars inferior L M, quæ cinerarium, & focum efficit, paſſim figura *priſma triangulare* refert tripodi inſiſtens tres, aut quattuor pollices alto, inferius in M prorſus aperto, ut aer exterior libere focum P L ſubeat, qui ejus *laboratorium* eſt. Pars ſuperior fornicis depreſſi ſpecies eſt, minus tamen, quam fornix furni reverberii.

Laboratorium.

In furno cupellæ, qui & *furnus tentaminis* dicitur, plura ſunt oſtia, & foramina, quorum munus eſt chymici operationes illuminare, aut juvare. Oſtium majus eſt in P ad foci centrum: illac cupellæ, & crucibuli introducuntur fulcro impoſiti, quo ſuſtinentur, & ambiuntur inter ardentes carbones, quibus undequaque ſtipari debet.

Oſtia diverſa.

Infra focum in A oſtium aliud eſt, per quod carbones cupellis, & crucibulis supponuntur; & in fornicis latere R aliud etiam quoque eſt, per quod super ipsas cupellas, ipsosque crucibulos carbones miniſtrantur. In GG loco craticulæ ferreæ cratis species eſt ex terra cocta maxime refractaria, & virgis ferreis fuſis ſuſſulta.

Furnus fuſionis.

1539. EXPLICATIO V. *Furnus fuſionis*, quo fusores utuntur, paſſim eſt turris quadrata vacua, muris lateritiis inclusa, cui ventum præbent folles duplici camera iis ſimiles, quibus fabri ferrarii uti solent.

Ejus vis.

Quum furnus hic adhibetur, *ingens crucibulus* laminæ ferreæ ad hunc usum formatæ imponitur; carbonibus partim accenſis, partim extinctis circumdatur: tum crucibulo, tum furno opercula superponuntur; dein valide folles agitantur, qui vel horæ quadrante vehementiſſimum calorem excitant. Si follas validi

lidi ſint, & tubum admittant diametri unius pollicis, aut ſesquipollicis, furnus hic intra horam excitare poteſt calorem calori præſtantiorum fornacum vitrariarum æqualem, imo & illo majorem.

ALIA CHYMICA INSTRUMENTA.

Ex plurimis chymicorum inſtrumentis ea tantum hic recensebimus, quæ peculiari animadverſione digna sunt, ut vasa diſtillationibus, & sublimationibus inſervientia, ea quibus metallorum fuſio, calx, vitrificatio obtinetur, aliaque hujusmodi.

1348. EXPLICATIO I. *Elambicum* nuncupatur vasorum aggregatum A M B diſtillationibus deſtinatum. (Fig. 2, & 12).

Elambicum, ejusque cucurbita.

Elambicum figura 12 descriptum quattuor præcipuis partibus conſtat: primum cucurbita, aut *matracio* A D, cui materiæ diſtillandæ infunduntur: dein *capitello* M N, ad quod partes volatiles ascendnnt eorum, qnæ diſtillantur, tertio *refrigerante* M R N, quod eſt concha quædam capitello agglutinata; atque hæc frigida repleta vapores, qui elevantur, condensat; quarto *recipiente*, quod paſſim eſt orbis B, in quem vapores exaltati descendunt. (1529).

Serpentinum.

1549. NOTA. Refrigerans ferme exsolevit. Aptius ejus loco adhibetur *serpentinum*, hoc eſt tubus spiralis SP, qui vaſi prismatico, aut cilindrico frigida pleno affixus hinc capitello M, illinc recipienti B adnectitur, (Fig. 12).

I. Sunt *elambica cryſtallina*, ut in figura 12,

12, in quibus cucurbita, & capitellum ſimul conflata ſunt: Horum capitellum in ſummitate *tubulo* M inſtructum eſſe debet, quod cryſtallino obturamento T ſmiride perpolito occludi poſſit.

Elambica tubulata.

Hoc tubulo ſubſtantiæ diſtillandæ cucurbitæ in A infunduntur, & reſiduum a diſtillatione educitur.

II. Quum *diſtillandorum principia* in metalla non agunt, *elambico cupreo*, *& ſtamno probe obducto* uti poſſumus; & ſi hæc principia in metalla agere poſſunt, eaque corrodere, tunc *elambicis cryſtallinis* utendum eſt, quibus fictilia aliquando ſubſtitui poſſunt.

Cornuta.

1542. EXPLICATIO II. *Cornuta* dicitur vas C D collo recurvo ad angulum ferme graduum ſexaginta, cujus magnus in *diſtillationibus* uſus, iis præſertim, quæ gradum caloris poſtulant illo aquæ ebullientis majorem, quæque in furnis reverberii fieri ſolent (Fig. 9, 14, 11).

Orbis.

I. Cornutæ collum mediate, aut immediate orbi B inſeritur, in quem tranſeunt, & colliguntur partes volatiles ſubſtantiarum, quæ diſtillantur, & a quibus deinde diſtillationis producta educuntur (1529).

Fuſus.

II. Aliquando cornuta non immediate ſibi jungitur, sed medio fuſo D L, quem *Allonge* Gal-

Galli vocant. Hic utrimque apertus hinc cornutæ, hinc recipienti aptatur, (Fig. 13., & 17).

Utilis eſt fuſus in diſtillationibus, a quibus habentur ſimul & producta *concreta*, quæ internis fuſi parietibus adhærent, & *liquida*, quæ in recipiens tranſeunt, Fuſi cujuſque magnitudinis conflantur.

Cornutæ tubulatæ.

III. Cornutæ paſſim tubulatæ non ſunt; at & tabulatæ fiunt: Cornuta C D tubulata eſt; hanc obturamentum T ſmiride optime politum exacte claudit. (Fig. 14).

IV. Cornuta, matracium, orbis aliqua ratione aſſimilantur, aliqua non item. In matracio collum oblongum eſt, & rectum, in cornuta longum, & recurvum: orbis collo caret, aut breviſſimo inſtructus eſt. (Fig. 19, & 20).

Præter orificium collo cornutæ excipiendo deſtinatum, orbis aliquando exiguum foramen M habet, quod pro libito aut molli cera, aut telæ involucro obturatur.

Lutum, & ejus uſus.

1543. EXPLICATIO III. In chymicis operationibus quum matracia, aut cornutæ quibusvis recipientibus aptentur, magna cura juncturæ hermetice clauduntur aptis quibusdam materiis, quæ *luti* nomen ſortitæ ſunt. Hujusmodi ſunt tæniæ lineæ glutine farinæ obductæ, fruſta veſicæ humidæ, quæ filo alligantur, lutum ex calce, & ovorum albumine, & *lutum pingue*, ex oleo lini cocto, & puriſſima argilla confectum.

Bal-

Balnea Chymica:

1544. EXPLICATIO IV. *Balnea* chymici vocant materias quasdam, quibus ad calorem transmittendum utuntur; aqua, & arena maxime in uſu ſunt: prima balneum maris, altera balneum arenæ ſuppeditat. (Fig. 4.).

Balneum maris.

I. Si vas ferreum aqua plenum furno ſimplici, aut lampadis, aut prunis tantum imponatur, & illi aptetur aut cornuta CD, aut vas aliud quodvis: materiæ huic incluſæ *balneo maris* erunt expoſitæ, quod ſemper calorem aqua ebulliente minorem exhibet.

Balneum arenæ.

II. Si vas ferreum, aut fictile BM arena plenum in foco furni reverberii colloces, eique cornutam CD, imponas; materiæ in ea contentæ *balneo arenæ* erunt expoſitæ, & calorem ſubire poterunt illo aquæ ebbullientis longe majorem.

1545. EXPLICATIO V. Crucibuli, cupellæ, fulcrum poſtremo explicabuntur.

Crucibuli.

I. *Crucibuli* vocantur vaſa quædam, CP, CR ex terra cocta maxime refractaria, forma, & magnitudine varia, in quibus materiæ fixæ ponuntur, quas maximo furnorum chymicorum calori ſubjicere volumus, ſive ut fundantur, ſive ut in calcem redigantur, ſive ad alios uſus. (Fig. 5, & 70).

Cu-

Cupellæ.

II. *Cupellæ* C M N ſunt crucibulorum species auro, & argento plumbo admixto purgando deſtinatæ, Paſſim paterarum, aut cyatorum formam obtinent ſuperius magis, quam ad fundum patulæ; hinc eorum nomen Italum *copella*. (Fig. 7.).

III. *Crucibuli*, & *cupellæ* in chymicis experimentis paſſim vaſi oblongo ex terra cocta, & maxime refractaria includuntur, quod *Mouffle* Galli vocant. Hoc tegulæ inſtar eſt ſuperius convexum, inferius planum, in N clauſum, in M apertum. (Fig. 6).

Fulcrum.

Fulcri munus eſt prohibere materias ardentes, quibus undequaque ſtipatur, ne ſubſtantiis cupellarum, aut crucibulorum miſceantur.

1546. NOTA. Pluribus aliis inſtrumentis utuntur chymici, quæ omittemus; nullam quippe hæc explicationem poſtulant peculiarem. Si quando vero opus fuerit in decurſu explicabimus.

Apparatus Pneumatochymici.

Alibi vero omni cura explicabimus *apparatus pheumato-chymicos* Boilæi, Haleſii, Prieſtleii pro *diverſis Gas*, quibus recens chemia, & phyſica tanta utilitate operam dedit. Hæc tamen non niſi poſt tradita ſimpliciora Chemiæ elementa pertractabimus.

§. III.

Subſtantiæ salinæ ad Chemiam, et Phyſicam relatæ.

Salium caracteres.

1547. OBSERVATIO. *Subſtantiæ salinæ* eæ omnes dicuntur, quæ *saporis* ſenſationem in organo guſtus aptæ ſunt excitare. Earum eſſentialis proprietas eſt *diſſolubilitas in aqua*, & vis aliis ſubſtantiis duplici hac proprietate carentibus utramque ex parte ſaltem communicandi; quæ inſuper ab iis poſſunt iterum ſegregari, ut iterum ſalinas illas proprietates præſeferant ſibi proprias, quas antequam extraneis ſubſtantiis jungerentur obtinebant.

Unicum principium ſalinum juxta Sthalium.

I. Illuſtris Sthalius chymicus doctiſſimus, & acutiſſimus *unicum* in terreſtribus corporibus *ſalinum principium* eſſe arbitrabatur, nempe acidum vitriolicum; hoc vero toto orbe diffuſum, intime plurimis diverſis ſubſtantiis conjunctum poſſe efficere *ſubſtantias plures eſſentia ſalinas*, ſeu quæ ſalinas proprietates ita obtineant, ut illas etiam non ſalinis ſubſtantiis conjunctæ conſervent aliquo gradu, & ab his ſi ſeparentur, omnino integras recuperent.

Facile videre eſt, quam hæc maxime philoſophica Sthalii ſententia naturæ conſentanea ſit, quæ in effectibus dives, principiorum ſemper eſt parca.

Celebris Macquerius in egregio ſuo lexico chymico Sthalii ſententiam etſi non eſt ample-

plexus, reddidit tamen maxime vero ſimilem; At quum vero ſimilia a veris maximo intervallo ſæpius diſtent; ſententia hæc non niſi experientia duce hypotheſium fines prætergredi poteſt. Hoc vero experientia nondum illi præſtitit, fortaſſe nunquam præſtabit.

Plura ſalina principia.

II. Chymici, & phyſici fere omnes *plura ſalina principia eſſentia diverſa* admittunt tum acida, tum alkalica. Exempli cauſa

Inter acida vitriolicum, marinum, nitroſum tres illis eſſe videntur ſpecies eſſentia diverſæ. Præterea datur acidum argillaceum, acidum ſpathicum, acidum phoſphoricum, quæ quoque ſpecie diverſa illis videntur, neque a tribus præcedentibus derivari.

Ita paſſim de ſalibus ſentitur. Verum nimis late producta nobis videtur ſalium claſſis in nonnullorum phyſicorum ceterum egregiis operibus, qui inter ſubſtantias ſalinas plures terras, pluresque lapides recenſuerunt, quorum natura nihil ex ſe ſalinum habet, & quibus ſalina qualitas omnino adventitia eſt, ut mari, & ſalſis fontibus.

Lux ſolis principium ſalinum primitivum.

1548. NOTA. Materia ſolis ignea, & lucida certe *verum cauſticum* eſt. Hoc vero in univerſa orbis corpora diffunditur, & congregatur. At materia iſta ſit ne illa *principium ſalinum primitivum*? hoc vero ſeſe terreſtribus ſubſtantiis inſinuans num illis qualitatem ſuam cauſticam indere poſſit, & in ipſis fieri germen primigenium, & communis fons omnium *principiorum ſalinorum ſecundariorum*, quæ innumeris modificationibus in tribus terræ regnis deprehenduntur? (1603, 1609, 1865).

ACI-

Acida, et Alkali.

Acida, & Alkali difficile definire.

1549. OBSERVATIO. Nihil fortaſſe in Chemia, & Phyſica ita difficile eſt, quod clara definitione explicetur, ac *Acidum*, & *Alkali*. Quod melius hac in re præſtari poteſt, eſt mentes disponere ad ea recte arripienda, quæ oculi in experimentis chymicis nomine acidi, & alkali illis indicabunt.

Acidorum proprietas diſtinctiva.

I. *Acidorum* in genere *proprietas diſtinctiva* eſt facultas saporem acrem, aut acidum excitandi; maxima tendentia ad conjunctionem aliis corporibus, præsertim alkali, phlogiſtico, terris absorbentibus, aquæ, & oleo: metallicas ſubſtantias cum effervescentia invadendi, diſſolvendi, in calcem redigendi; colorem cæruleum, Helitropii, aliorumque vegetabilium in rubrum convertendi.

Alkalicorum proprietas diſtinctiva.

II. *Alkalicorum in genere* proprietas diſtinctiva eſt sapor urinosus, urens, cauſticus; *cæruleum* vegetabilium, de quibus supra, *colorem in viridem* mutare; ſi aquæ misceantur calorem gignere, ſi glaciei frigus: perseverare ſicca, & concreta, omni aqua naturæ salinæ superflua spoliata, modico igne liquari, terrarum fuſionem juvare, terris vitrificabilibus mixta apto igne vitrefieri, magnam aquæ, & atmospheræ humiditati affinitatem habere qua concreti formam amittunt, majorem acidis, quibus modo cum effervescentia, modo ſine

hac

hac uniuntur, ut *Sal neutrum* natura diverſum efficiant; sal omne baſi terrea, & metallica decomponere ab eo acida ſeparando, & a ſubſtantiis, quæ ejus baſis sunt, eas ſubſtantias præcipitando, & his acidis ſe jungendo ad novas salis neutri ſpecies efformandas. (1510, 1523, 1529, 1552).

Horum lapis Lydius.

Ex his patet *colores ceruleos*, & *violaceos* vegetabilium eſſe pro acidis, atque alkalicis veluti Lydium lapidem, quo invicem ſemper ſecerni poſſint; cærulei enim, & violacei ſemper in *rubeos* ab acidis, in *virides* ab alkalicis mutantur.

Acidorum generalis divisio.

Tres acidorum ſpecies.

1550. OBSERVATIO. Acida dividuntur in foſſilia, vegetabilia, & animalia, pro regno, a quo educuntur. Non obtinentur niſi forma liquida, aut ut gas, aut aeris forma. Raro *forma ſicca*, & *concreta* habentur, etſi & hujus exempla dentur.

Foſſilia.

I. *Acida foſſilia* ea sunt, quæ a foſſilium regno educuntur; ut sulphur, bitumina, Vitriola, argillæ, quæ acidum vitriolicum continent; item terræ nitroſæ, quæ *acidum nitroſum* præbent; & sal gemma, & sal vulgare, quæ *acidum marinum*.

Acidum vitriolicum, nitroſum, marinum.

Tria hæc acida foſſilia ſunt paſſim ſimpliciora, minus volatilia, magis concreſcere diſpoſita, *magis valida*, quam alia aliorum regnorum. Hinc apta ſunt *quodvis ſal neutrum* decomponere, cujus acida aut vegetabilia ſint, aut animalia, tum duo hæc acida a baſi expellere, cui juncta ſunt, & illorum baſi ſeſe conjungere.

Acidum gas, ſpathicum, phoſphoricum.

Hactenus tria hæc tantum inter *acida foſſilia* recenſebantur; patet tamen, acidum gas, ſpathicum, phoſphoricum, quæ recens detecta fuerunt, quæque a præcedentibus eſſentia diverſa videntur, ex parte ſaltem ad hanc claſſem pertinere.

Acida vegetabilia.

II. *Acida vegetabilia* ea ſunt, quæ a vegetabilibus educuntur, ut a fructibus acidis, ab aceto, a cremore tartari; tale eſt omne ſal acidum, quod a plantis diſtillatione extrahitur.

Peculiaris acidorum vegetabilium nota eſt, eadem ſemper *alicui olei quantitati* eſſe conjuncta, cui tam intime admixta ſunt, ut ab eo difficillimum ſit illa ſeparare; quo fit, ut acidis foſſilibus debiliora ſint, magisque volatilia.

Acida acetoſum, & tartareum.

Inter acida vegetabilia quæ magis chemiæ, & artibus inſerviunt, ſunt *tartareum*, & *acetoſum*, de quibus alibi fuſius agemus. (1582, 1586.)

Aci-

Acida animalia.

III. *Acida animalia* ea ſunt, quæ ex animalibus ſubſtantiis educuntur, ut ex butirro, ex adipe; ex formicis: parum hactenus nota ſunt, parum quoque illis Chemia utitur.

Nondum conſtat utrum acida animalia a vegetabilibus eſſentia differant: a foſſilibus differre certum eſt ferme ut vegetabilia, & eadem fortaſſe ratione, exigua ſcilicet olei copia, cui intime juncta ſunt.

ALKALICORUM GENERALIS DIVISIO.

Tres Alkali species.

2551. OBSERVATIO. ALkali quoque, ut acida, ratione corporum, a quibus educuntur, in foſſilia, vegetabilia, & animalia dividuntur. Horum duo prima fixa ſunt, tertium volatile, & ſemper alkali volatile nuncupatur.

Alkali fixum vegetabile

I. *Alkali fixum vegetabile* in omnium vegetabilium cineribus invenitur: hinc nomen traxit, etſi & in quorundam foſſilium cineribus ſæpius inveniatur. Cineres tartari optimum copioſe præbent.

Mirum quid de hoc alkali eſt, quod utcumque e regno vegetabili, aut animali educatur, ſemper, & ubique easdem peculiares proprietates habet, ſemperque *eandem unicam alkali ſpeciem efficit* quum bene purgatum eſt.

Ita probe purgatum album eſt, & *concretum*. Ejus vero vis corroſiva, & diſſolvens tanta eſt, ut cutim rodat, & cauteria efficiat.

At

At poſtremis tantum hisce temporibus alkali ita purum detectum eſt.

Formatum ne in vegetabilibus?

Non ita facile eſt definire utrum in vegetabilibus jam *formatum* exiſtat ante combuſtionem, quæ tunc illud tantum a ſubſtantiis ſecerneret, in quibus delitescit, an vegetabilia contineant dumtaxat *principia apta illud formare* ita, ut in ipsa combuſtione formetur, & ignis labor ſit. (1534.).

Tantis rationibus utraque ſententia fulcitur, ut utramque ex parte veram eſſe cenſeri poſſit; *partem* scilicet *ipſius alkali fixi*, quæ poſt vegetabilis combuſtionem extrahitur, ante combuſtionem extitiſſe, *partem alteram* ex ipsa combuſtione formari.

Alkali foſſile, aut marinum.

II. *Alkali fixum foſſile*, seu marinum ſubſtantia eſt salina, alkalica, & fixa, quæ eſt baſis acidi *ſalis communis*; quæque cum hoc acido sal neutrum perfectum efficit, quod scilicet in menſis, & culinis paſſim adhibemus. Ceteræ salis marini species, ut sal Sylvii, sal Ammoniacum, salis marini species variæ baſi terrea alkali marinum pro baſi non habent.

Hæc alkali species quum *naturæ productio* ſit neque ad regnum vegetabile, neque ad animale spectans, inter foſſilia recensetur, & alkali foſſile, aut marinum nuncupatur, aliquando alkali ex Kali, quod sæpius ex hac planta ex parte maritima educatur.

In quo alkali fixo vegetabili ſimile.

Alkali marinum a suo acido separatum methodo mox indicanda re ipsa, & eſſentia easdem

dem generales proprietates habet, easdem alkalicas qualitates, eundem ſaporem, eandem fixitatem, & cauſticitatem, quam alkali vegetabile, de quo ſupra.

In quo diverſum.

Si in ſe hæc duo alkali conſiderentur, nihil differre videntur: tantum in compoſitionibus conſiderata diverſitates oſtendunt. Harum una eſt, quod eidem acido ſeorſim juncta *ſalis neutri ſpecies omnino diverſas* efficiunt. Altera eſt, non eandem eorum eſſe *acidis affinitatem*; fortiorem acidis habet affinitatem vegetabile, quam marinum; quo fit, ut primum valeat ſal quodvis neutrum ab altero formatum decomponere.

Species unica.

Quare, ut alkali fixum vegetabile, ita alkali marinum bene depuratum ſemper eſt *eadem, & unica alkali ſpecies*, quocumque modo obtineatur.

Alkali volatile quod differat ab alkali fixis.

III. *Alkali volatile* eſt ſubſtantia ſalina, quæ ex animali materia, & ex aliqua vegetabili educitur in naturali decompoſitione, quam ſubeunt ex putrefactione, aut ex analyſi chymica. Hoc amborum alkali, de quibus ſupra, generalibus proprietatibus præditum, ab iis differt odore gravi, & ſuffocante, peculiari volatilitate, & multo minore cum acidis affinitate.

Ante ingenioſa experimenta Blackii, & Prieſtleii alkali volatile, ut neque duo alkali fixa, purum non habebatur.

Digitized by Google

Species unica.

Alkali volatilia, e variis ſubſtantiis educta inter ſe diverſa ſunt; hoc vero a principiis accidit eorum naturæ extraneis, quæ in analyſi chymica cum illis exaltantur. Ubi vero a principiis his extraneis liberantur, undecumque proveniant naturali, aut artificiali ſubſtantiarum decompoſitione, omnino inter ſe ſimilia ſunt. Hoc indicat, ſubſtantiam hanc alkalicam, ut & illam aliorum duorum alkali *unicam* eſſe, & *natura identicam*, ubi probe depurata eſt.

De salibus neutris in genere.

Salium neutrorum principia.

1552. OBSERVATIO. Acida, de quibus ſupra, tribus alkali ſpeciebus, aut terris abſorbentibus, aut metallicis ſubſtantiis combinata *varias* efficiunt *ſalium neutrorum ſpecies*; quæ ſemper ſunt intima acidi cum aliquo alkali, aut cum ſubſtantia terrea, aut metallica conjunctio. Hanc paſſim ſicca forma, & concreta obtinemus. Species hæ ſalium aliæ ſunt cauſticorum, aliæ non item.

Unde ſalis neutri nomen.

Sal neutrum quodvis ſive cauſticum, ſive non, ſemper eſt intima commixtio acidi cum ſubſtantia alkalica, aut terrea, aut metallica, quæ aut omnino, aut ex parte qualitatem acidam illi adimit. Hinc ſalis neutri nomen, quod ſcilicet neque acidas, neque alkalicas qualitates ſaltem integras habet.

Sa-

Saturatio ejus principiorum.

I. In combinatione acidi cum ſubſtantia; quæ ejus baſis ſit, fieri poteſt, ut hæc duo tota eorum naturali affinitate jungantur ita, ut acidum majorem baſis quantitatem ſibi non appetat, neque baſis alterius acidum, omni eorum affinitate penitus expleta, ac ſaturata. Tunc *ſal* hoc *eſt neutrum non cauſticum*.

Principia non ſaturata.

II. In pari combinatione fieri poteſt, ut acidum, & baſis tota affinitate non ſint conjuncta, adeoque baſis acido ſaturando non ſufficiat, aut vice verſa: tunc vero aut acido, aut baſi ſupererit tendentia ad ſe aliis ſubſtantiis jungendum. Tunc *ſal* hoc erit *neutrum cauſticum*.

Principiorum affinitas complexa.

Sæpius etiam contingit, ex duarum ſubſtantiarum combinatione *affinitatem complexam* exoriri, quæ illis tendentiam indet ad ſe aliis quibusdam ſubſtantiis conjungendum. Hanc vero tendentiam, quæ reſpectu harum ſubſtantiarum *cauſticitatem* parit, ſeorſim non haberent. (1509).

DE SALIBUS NEUTRIS NON CAUSTICIS.

Defectus cauſticitatis in ſalibus neutris.

1553. EXPLICATIO. IN conjunctione acidi cum baſi alkalica, aut terrea, aut metallica haberi poteſt *perfecta ſaturatio* ex utraque parte ita, ut tota tum acidi, tum baſis

Digitized by Google

naturalis affinitas tunc expleta ſit, & ſaturata.

In hoc caſu mutuæ perfectæ ſaturitatis; hæc acidi, & baſis conjunctio erit *ſal neutrum non cauſticum* nulla corroſiva, & diſſolvente vi præditum; & cujus proprietates nec illæ acidi, nec illæ baſis erunt, ſed veluti mediæ inter illas principiorum conſtituentium. Exempli eausa.

Salium ſpecies ex acido marino.

I. Hujusmodi ſunt; *ſal commune*, quod eſt combinatio acidi marini cum alkali marino. *Sal marinum baſi terrea*, quod eſt combinatio acidi marini cum terra calcaria. *Sal ammoniacum ſimplex*, quod eſt combinatio acidi marini cum alkali volatile. (1550, & 1551).

Ex acido vitriolico.

II. *Sal Glauberii*, quod eſt combinatio acidi vitriolici cum terra abſorbente peculiaris naturæ, quæ magneſia nuncupatur. *Sal de duobus*, quod eſt combinatio acidi vitriolici cum alkali vegetabili. *Alumen*, quod eſt combinatio acidi vitriolici cum peculiari terra quæ argilla dicitur. *Vitriolum martiale*, quod eſt combinatio acidi vitriolici cum terra ferruginea pyritum.

Ex acido nitroſo.

III. *Nitrum*, quod eſt combinatio acidi nitroſi cum alkali fixo vegetabili. *Nitrum cubicum*, quod eſt combinatio acidi nitroſi cum alkali marino.

Ex acido tartareo.

IV. *Sal Segnettæ*, quod eſt combinatio acidi tartarei cum alkali marino. *Sal vegetabile*, quod eſt combinatio acidi tartarei cum alkali fixô vegetabili.

Selenites.

1554. NOTA. Inter *varias ſolium neutrorum ſpecies* quædam eſt copioſiſſima, cujus ſalinæ proprietates adeo tenues ſunt, ut vix detegantur: hanc phyſici, & chymici *ſelenitem* nucuparunt: nomen quaſi diminutivum ſalis (*du ſel* Gallice) ſatis indicans ſal hoc neutrum eſſe omnium debiliſſimum. (*)

Ejus natura.

Selenites eſt combinatio *acidi vitriolici* cum *terra quavis calcaria* ad perfectam ſaturitatem. Omnium ſalium neutrorum hoc eſt minime in aqua ſolubile. Ad ejus unciam ſolvendam ſeptingentæ, aut octingentæ aquæ unciæ requiruntur. Parva tamen iſta quantitas ſatis eſt ad ſaporem quemdam inſulſum, & ſubdulcem quibusdam puteis, Pariſienſibus præſertim, & ſuburbanis tribuendum.

Variæ ejus ſpecies.

Phyſici, & Chymici per hos dies inter ſeleni-

(*) Non a ſale, ſed ἀπὸ τῆς σελήνης Græco lunæ nomine Selenites nomen traxit, quaſi *lunæ lapis*, *aut lac lunæ*, ut a quibusdam appellatur. Interpres.

lenites recenſet, præter ſubſtantias ſeleniticas in aqua marina ſolutas., alias plures ubique terrarum diffuſas, ut gypſum, & lapides illi affines, ſpathum, gypſeum, alabaſtrum, ſtalactites, ſtalagmites, aliasque complures.

De Salibus neutris causticis.

Salium neutrorum cauſticitas.

Arſenicum. Æris rubigo. Lapis infernalis.

1555. EXPLICATIO. In combinatione acidi cum baſi alkalica, aut terrea, aut metallica, haberi poteſt *ſaturatio* utriusque *imperfecta* ita, ut ex alterutra parte naturalis affinitas expleta non ſit; adeoque hinc alterutri remaneat, aut adveniat *vehemens tendentia* ad conjunctionem aliis ſubſtantiis; atque hinc ingens diſpoſitio ad actionem diſſolventem, & cauſticam in has ſubſtantias exercendam. (1509, & 1592.) Tunc hæc acidi cum hac baſi combinatio, erit *ſal neutrum cauſticum* proprietatibus corroſivis, & pernicioſis præditum. Hujusmodi eſt potior ſalium pars baſi metallica. Hujusmodi ſunt,

Sublimatum corroſivum.

Sublimatum corroſivum, quod eſt combinatio acidi marini cum mercurio, in qua mercurius maximæ, cui poſſit, acidi copiæ conjunctus eſt. *Arſenicum*, quod eſt maxime corroſiva combinatio ſubſtantiæ hactenus parum notæ cum terra metallica nihil fortaſſe magis nota. *Cupri ærugo*, quæ eſt combinatio acidi vinoſi cum cupro, quod corrodit, & cum quo æruginem pulvere viridem efficit. *Lapis infernalis*, qui eſt combinatio acidi nitroſi cum cryſtallis ar-

ar-

genteis ortis ex argento in hoc acido diſſoluto, quibus tota cryſtallizationis aqua adimitur illa in optimo Germanico crucibulo ad aptum ignem ſolvendo.

Cryſtalla argentea.

Hujusmodi tandem ſunt *cryſtalla argentea*. Sunt hæc verum ſal neutrum, combinatio acidi nitroſi cum argento, *nitrum baſi argentea*, ſed maxime cauſticum. Hæc cryſtalla aqua cryſtallizationis ſpoliata multo fortiorem cauſticitatem induunt. Hoc vero ob ea, quæ de cauſticitate in genere dicturi ſumus, diligenter notandum eſt.

§. IV.

Unde, et qua ratione chemia acida educat.

Tres acidorum fontes.

1556. OBSERVATIO. Acida a ſubſtantiis foſſilibus, aut animalibus, aut vegetabilibus, ut jam monuimus, proveniunt. Nunc vero qua ratione hæc acida chemia educat oſtendendum eſt: ita incommodum evitabimus, quod plures Chemiæ tractatus non ſatis præcaverunt; in his ſcilicet perpetuus de acido, & de alkali ſermo eſt, nulla apta eorum naturæ deſcriptione, nulla indicata methodo illa obtinendi; quod ſane & toti operi tenebras ingerit, & operis legendi faſtidium parit.

Cape, inquiunt, acidi marini, & alkali volatilis datam doſim: ſi data methodo ea com-

bines, ſal ammoniacum habebis. At quæſo quid eſt hoc acidum marinum, quid hoc alkali volatile; & ubinam hæc inveniam? adoleſcenti pharmacopolæ fortaſſe iſta ſufficient. cui ſatis eſt ſcire in pharmaçopæis res has inveniri venales, quique cæca operandi methodo contentus eſt; at non ita phyſico, qui omnia intime noviſſe ſtudet.

Paragraphi partitio.

Ut ordini inſerviamus paragraphum pluribus capitibus partiemur, in quorum ſingulis de unica acidi ſpecie agemus. Ita chemiæ lucem addentes & phyſicam juvabimus, quæ in tribus regnis dignoſcendis tota eſt.

CAPUT PRIMUM.

Acidum vitriolicum.

A Pyritibus acidum vitriolicum.

1557. OBSERVATIO I. Datis pyritum fodinis, quarum ingens copia in orbe eſt, habebuntur *ſulphuris fodinæ*, ſeu ex quibus ſulphur educi poterit. Dato ſulphure facile acidum vitriolicum obtinebitur. Hac via nobis procedere in re hac viſum eſt opportunum.

De pyritibus.

Pyrites.

1558. ORBSEVATIO. *Pyrites* foſſilia ſunt maxima copia per totum orbem a natura diffuſa. Pyrites ſæpius in montibus, & collibus im-

immenſis, & *profundiſſimis venis* extenduntur, modo metallicis ſubſtantiis conjunctæ, & admixtæ, modo separatæ a metallis, & sulphuri, aut arsenico, aut utrique adjectæ.

Earum conſtitutiva.

I. Vera pyritum conſtitutiva, & principia proxima sunt terra ferruginea, & sulphur, aut arsenicum, quibus paſſim junguntur.

Paſſim cryſtallizantur sub forma *acuum decuſſatarum*, quales videmus in venali sulphure: hoc indicat earum cryſtallizationem a sulphure procedere. Ex ſubſtantiis, quibus componi videntur, pyrites paſſim dividi solent in martiales, in cupreas, in sulphureas, in arsenicales, ut quævis ex his ſubſtantiis in illis potiſſimum locum habet. At juxta Henckelium hac in re chymicorum, & phyſicorum oraculum, *terra ferruginea* eſſentialis, & præcipua pyritum baſis eſt. Pyrites omnes generatim martiales sunt. Terra hæc ferruginea in illis terræ non martiali, sulphuri, arsenico, aut utrique conjuncta eſt: quum vero hæc ambo pyritibus insunt, semper sulphur potiores partes habet. *Sulphur*, & terra ferruginea sunt eſſentialia pyritum conſtitutiva: arsenicum, terra non metallica, cuprum, zinc, aliquando etiam aurum, & argentum illis admixta principia sunt illis extranea.

Earum efflorescentia.

II. Pyritum nota diſtinctiva, earum saltem, quæ sulphuri admictæ sunt, & ferrugineis ſubſtantiis conjunctæ, eſt *efflorescentia*, *in quam abeunt* aeri, aut aquæ expoſitæ, & ex igne deſtructio.

In hac efflorescentia, qua sponte diſſolvuntur, quæque *vitriolizatio* dicitur, pyrites sco-

be quadam ſalina obteguntur, unde ſemper vitriolum habetur.

Incenſio.

„ Hæc vitriolizatio, inquit doctus, & ſapiens Macquerius, fermentationis ſpecies eſt in earum partibus ab humiditate excitata; tanta autem in magis diſpoſitis, nempe in ſubflavis, quæ tantum ferrugineæ, & ſulphureæ ſunt, vehementia fit, ut quum in ingentem maſſam ſunt collectæ, non ſolum vapores ſulphureos elevat, & magnum calorem parit, verum ſæpius maſſa accenditur, & *ingens incendium* efficit.„

„ Idem phænomenon, idemque effectus contingit quum ingens copia limaturæ ferri, & ſulphuris in pulverem redacti ſimul commiſcetur, & aqua humectatur. „ Hoc præmiſit Lemerius, ut vulcani ſpeciem exhiberet.

Effectus ſubterranei.

„ Itaque dubitari nequit, quum tellus immanem hujus ſpeciei pyritum copiam intra viſcera contineat, eas interius experiri non debere, quæ in aperto aere experiuntur; quum aer, & humiditas cavitates ſubit, quibus includuntur. Quin meliores phyſici conſentiunt, maxime probabile eſſe, ignes ſubterraneos, vulcanos, aquas thermales vitriolicas, aluminoſas, ſulphureas; frigidas, & calidas non aliunde, quam ab hac mira pyritum decompoſitione produci.„

De sulphure.

Sulphur.

1559. OBSERVATIO. Pyrites, utcumque conſiderentur, ſunt præcipuæ *ſulphuris fodinæ.* Ibi illud profuse natura efformat, indeque maxima copia educit ope horrendorum ignium, quos intra ſua viſcera, & in ipſa ſuperficie ſuccendit; inde quoque ars naturæ imitatrix, atque æmula illud ſibi comparat.

Ejus notæ.

I. Sulphur eſt ſubſtantia ſolida, inflammabilis, fuſilis, cryſtallizationis, & omnimodæ combuſtionis capax. Hoc metallis, ſemimetallisque, ut & pyritibus intime commiſcetur, atque conjungitur.

In *vaſis clauſis* igni admotum ſublimatur forma pulveris lucidi, & flavi. Frigeſcens in cryſtalla acuum decuſſatarum figura concreſcit.

In *apertis vaſis* igni applicatum facile inflammatur, & vaporem acidum emittit guſtu acerrimum, & odore maxime irritante, & ſuffocante.

Bina ejus principia proxima.

II. Vera *ſulphuris principia proxima* ſunt acidum vitriolicum, & phlogiſticum proportione 15 ad 1; ut oculis, & menti tum, analyſi, tum syntheſi egregia Sthalii theoria experimentalis oſtendit. Juxta hanc libra, puta, ſulphuris unciarum 16 dat ferme uncias 15 acidi vitriolici, & unciam materiæ exuſtæ carbonis inſtar; præterea unciæ 15 acidi vitriolici mixtæ unciæ uni carbonis probe exſiccati, & in

pulverem reducti mutantur in ſulphuris uncias ſexdecim.

Duo diverſi ejus ſtatus.

III. Sulphur per plurima corpora in terris diffuſum duos obtinet ſtatus diverſos; alterum *ſulphuris omnino formati*, alterum *ſulphuris foſſilibus commixti*, nempe pyritibus, cinnabari, fodinis metallicis, aliiſque.

Sulphur naturale, ſeu omnino formatum, & ſæpius immenſa copia pluribus in regionibus invenitur, ut in Islandia ad Heclam montem, in Italia ad Veſuvium, in Sicilia ad Ethnam, in nonnullis inſulis maris Ægæi, & oceani Indici, & in omnibus fere Peruviæ montibus. Spontanea pyritum, fodinarum carbonis, ſylvarum, vulcanorum incenſio illud educens e corporibus, in quibus mutata veluti natura deliteſcebat, homines docuit ipſum pari ratione extrahere horum corporum combuſtione, & decompoſitione, quum natura omnino formatum ſatis non ſuppeditat.

Jecur Sulphuris.

1560. NOTA. *Jecur ſulphuris* eſt intima ſulphuris combinatio cum alkali fixo vegetabili. Hoc vero compoſitum validiſſimum eſt metallorum in fuſione diſſolutivum, *auri* præſertim, quod ceteris metallis violentius appetere videtur.

Modos efficiendi.

I. Una ex methodis hoc jecur efficiendi eſt æquis partibus miſcere ſulphur, & alkali fixum vegetabile, & mixtum in crucibulo cito fundere ad ſulphuris diſſipationem, & combuſtionem evitandam.

Ex

Ex his habetur hoc *chymicum compoſitum*; in quo ſulphur ex unione cum alkali fixo ſulphur fit aquæ miſcibile. (1509).

II. Compoſiti hujus odor graviſſimus eſt, & fœtidiſſimus, præſertim ſi acidi alicujus ope decomponatur; quod ſemper ob ejus acido affinitatem facillimum eſt.

Si Legiſlator hebræus ut plures chymici conjiciunt hoc diſſolvente usus eſt ad *vitulum aureum* in Arabia diſſolvendum, ut illum seditioſis ejus auctoribus in aqua bibendum daret in ſacrilegii pœnam; tunc *auri potabilis* ſpeciem effecit, potionem omnium peſſimam, & deteſtabilem (*).

1567. PROBLEMA I. *ſulphur efficere, ſive illud e pyritibus ſulphureis extrahere.*

ſul-

(*) NOTA. Vitulus hic aureus parvum ſimulacrum erat, quod ſeditioſi Hebræi, ad Sinai radices fuſum ſibi Numen fecerunt, & per tota caſtra ſuo vexillo impoſitum circumtulerunt, ut olim Athenienſes noctuam, & Romani aquilam.

Ars metalla fundendi, & diſſolvendi vetuſtiſſima eſt, & autediluviana, ut in hiſtorico, & philoſophico proſpectu noſtro primitivæ religionis, & mundi primævi oſtendimus. Quamvis autem chemia Moyſis temporibus non eſſet ſcientia jam adulta, & certis principiis innixa, certum tamen eſt longe ante Moysem notum fuiſſe plures phyſicas operationes facere, quæ non niſi mechanice fiebant, effectum tamen intentum conſequebantur.

Sulphur.

SOLUTIO. Pluribus modis sulphur e pyritibus extrahi poteſt, quia omnes tandem in earum combuſtionem, & decompoſitionem recidunt. Eum hic tantum proponemus, quia magis ſimplex eſt, & quo major sulphuris copia obtinetur.

I. Ad hoc primo pyrites in *ingentia parallelogramma* super solidum ligneum ſtratum coacervantur, quo & fulciri poſſint, & comburi. Stratum lignis obsepitur, & plurimo pyritum pulvere, apto humidi aeris contactu succendi; & inflammatio aquæ ope obtinetur. (1558).

Quomodo colligatur.

II. Semel accensæ hæ pyrites tribus ferme menſibus ardent; ceſſant vero in indurati cineris monticulos redactæ. Poſt duodecim, aut quindecim primos incendii dies pyrites emolliri incipiunt. Sulphur separatur, & undequaque ad centrum parallelogrammi fluit in foramina ad hoc aperta; ubi ingenti ferreo cochleari excipitur, & educitur.

Quomodo purgetur.

Hac methodo, quæ pluribus modis variari poteſt, maxima *sulphuris naturalis* copia obtineri poteſt, & brevi tempore. Hoc primo impurum facile fuſione, & diſtillatione depurabitur. (1529, & 1531).

Quomodo in cylindros formetur.

III. Sulphur depuratum iterum funditur, & in *formas ligneas* cylindricas conjicitur, quæ se-

ſecundum longitudinem bivalvæ ſunt. Hinc habetur illud, quod Itali dicunt *zolfo in canna*, quale in officinis proſtat.

1562. PROBLEMA II. *Acidum vitriolicum e ſulphure extrahere*. (Fig. 18).

Acidum vitriolicum e ſulpure.

SOLUTIO. Sulphur $\frac{15}{16}$ acidi vitriolici continere jam notavimus; adeoque ſexdecim ſulphuris libræ acidi quindecim libras exhibere debent methodo nunc explicanda. (1559).

Sit ingens orbis AB ex communi vitro, ſed ſolidiſſimus trecentarum, aut quadringentarum menſurarum (vulgo *pinte*) capax, collo admodum lato, quod ligneo obturamento accurate claudi poſſit. In hoc efformabitur *acidum vitriolicum* methodo in Anglia, in Belgio, in Gallia, ſaltem Rothomagi, per hos dies uſitata.

I. In orbe hoc, poſtquam illi infuderis tantum aquæ, quantum ſatis ad abſorbendos *vapores acidos*, qui illic ſubſident, per ejus collum inſere vas fictile expanſum B, cui ſuperpone ingentem pateram metallicam AB prælongo manubrio inſtructam igne torridam. Vas fictile ejus tantum fulcrum eſt, vetatque ne aquam tangat, qua illico refrigeſceret, & deinde corroderetur.

In hac patera ope ferreæ rudiculæ collocatur ſulphur nitro mixum proportione 8 ad 1, octo ſcilicet ſulphuris partibus unam nitri miſcendo. Orificium deinde orbis ſuo obturamento ligneo claude.

Patera ignita mixtum ſuccendit: ſulphur ope aeris nitro incluſi, ut mox explicabimus, comburitur: combuſtione expleta educitur patera, & ſinuntur vapores condenſari, & aquæ in orbe ſtagnati conjungi.

II.

II. Niſi ſufficiat hæc prima combuſtio ad ſufficientem acidi copiam aquæ immiſcendam, toties operatio repetitur, quoties libet; & iterum ejusdem mixti combuſtio fit, donec aqua ſit satis acido saturata.

In Anglia, in Belgio, ubi ingens acidi copia extrahitur, plurimos habent ex ingentibus hisce globis quadringentarum, aut quingentarum mensurarum capacibus, quos duplici ordine in arena ſtatuunt, ita ut inter illos medius ſit aditus ad mixta cuique orbi miniſtranda. Miniſter sulphur in quovis globo deponens ordinatim quum in poſtremo deposuerit ad primum redit, in quo jam vapores satis condensati sunt, & huic novam mixti portionem inserere jam poteſt. Hac methodo ingens acidi copia brevi tempore obtinetur.

III. Quum aqua globi AB satis acido saturata censetur, in ingentes cornutas vitreas C D conjicitur ad diſtillandum. (Fig. 3, & 9).

Concentratio.

Liquor e globo eductus mixtura eſt *ex aqua, & acido vitriolico*, in qua pars aquea sæpius copioſiſſima eſt. Hoc mixtum in furno lampadis, aut reverberii diſtillando, magna ab illo aquæ pars aufertur, quæ parte acida volatilior eſt, donec reſiduum pondus unciæ, & drachmarum septem cum dimidia obtineat in parva phiala cryſtallina AB, quæ unciam aquæ diſtillatæ exacte continet. Habebis *acidum vitriolicum optime concentratum* quod *oleum vitrioli* dicitur in officinis. (Fig. 31).

Methodus Javellæ.

1563. NOTA. Javellæ prope Pariſios acidum vitriolicum eadem methodo conficitur; tantum loco globorum A B, illud excipiunt in *conclavibus*

vibus hermetice clauſis, quorum parietes plumbeis laminis, ut & lacunar, obtecti sunt: huic quippe metallo vapores acidi exiguam habet affinitatem. (Fig. 18).

Similis sulphuris, & nitri mixtura ardet in ingentibus ferreis vaſis; & vapores inde elevati, undequaque repercuſſi densantur in exigua aquæ quantitate, qua conclavis pavimentum tectum eſt.

Aqua hæc quum jam apte acido saturata eſt, exit per foramina, quæ opportuno tempore recluduntur, & suppoſitis vaſis excipitur.

Acidum hoc vitriolicum aliquanto minus illo purum eſt, quod in vitreis globis formatur; satis tamen ad plurimos usus tantam puritatem non poſtulantes aptum eſt.

Sulphuris, et nitri combustio in vasis clausis,

Sulphuris in vase clauso combuſtio.

1564. OBSERVATIO. *Combuſtio hæc in vaſis clauſis*, cujusmodi sunt superius descripta, mirum prorsus phænomenon videri debet. Semper enim innotuit, *nullum corpus ſine aere comburi poſſe*; juxta enim hodiernas theorias combuſtio eſt *diſſolutio corporis inflammabilis in aere*.

Verum phænomenon facile explicatur ubi innotescit *peculiaris* nitri *proprietas*, magnam scilicet satis puri aeris copiam producendi quum decomponitur; & aliquo pacto acidum in hac decompoſitione ad nihilum redigendi.

I. *Sulphur* eſt corpus maxime combuſtibile; quod in ſtatu ignitionis maximam habet tendentiam ad conjunctionem cum aere. At sulphur, ut & cetera combuſtibilia, ut ardeat, & consumetur aere indiget, adeoque ſine nitro,

tro, cui admixtum eſt, in globo clauſo non arderet.

II. Nitrum dum calore decomponitur maximam aeris ad corporum combuſtionem aptiſſimi copiam præbet. Sulphur vero accenſum ſolvens ſucceſſive nitrum ſibi admixtum, ſemper in parte, quam decomponit, quantitatem aeris invenit ſuæ combuſtioni neceſſariam; adeoque aere externo non indiget.

Nitri decompoſitio.

1565. NOTA. Nitrum in contactu ſucceſſivo cum ſulphure ardente decomponitur, ejus acidum ab alkali ſeparatur; quo vero abeunt *acidum* hoc & *alkali* in combuſtione?

Quo abit alkali?

I. Satis probabile eſt, hoc *alkali* quod eſt alkali fixum vegetabile, jungi parti carboninæ ſulphuris, & fieri partem reſidui carbonini.

Quo acidum?

II. Ex experimentis in nitri clyſſibus, *hoc acidum* omnino deſtrui videtur; & in experimentis ad aerem dephlogiſticatum, & gas inflammabile in aquam convertendum fieri poteſt, ut hoc acidum, quod evaneſcere videtur ſeſe in purum aerem transformando, ſeſe conjungat parti ipſius gas inflammabilis a ſulphure ſuffecti, & cum hoc gas in minimam aquæ portionem converti, quæ in globo ſubſidenti, & acidum vitriolicum colligenti conjungetur. (1584, 1851).

Gi-

Cineres pyritum, & sal vitriolicum.

Sal in pyritum cineribus.

1566. OBSERVATIO. Pyrites exuſtæ poſt aliquot menses evadunt *cinis*, qui sal neutrum continet baſi metallica. Hoc sal eſt aut *vitriolum martiale* sub nomine *cuperoſæ viridis* paſſim notum, aut *vitriolum cupreum*, quod *cuperoſam cæruleam* dicunt, aut *vitriolum zinc*, quod vocant *cuperoſam albam*; ut pyrites aut ferrum, aut cuprum, aut zinc continent. Ita de reliquis.

Quomodo hoc sal extrahatur.

Ut ex pyritibus sal hoc neutrum extrahatur *duo generica media* adhibentur quæ probe noſse juvabit, quum eorum in chymica, & phyſica frequentiſſimus usus ſit præsertim ad ferme omnes ſalium neutrorum species, tum alkali fixum vegetabile, tum alkali fixum minerale obtinendum.

Media hæc sunt *lixivium cinerum*, & *hujus evaporatio*. Media hæc in vegetabilium cineribus id præſtant, quod in cineribus pyritum.

Lixivium cinerum, et ejus evaporatio.

Lacus & concha.

1567. EXPLICATIO. Ad cineres pyritum, aut vegetabilium lixivio diluendos (Fig. 16).

I. Ingens *lacus* A B paratur illis fulonum ſimilis, in cujus fundo T V supra tubum communicationis V X *apta fulcra* collocantur, uti sarmenta, paleæ, rudes panni, aut telæ ad cineres continendos, quos diverſis ſtratis extendere

dere oportet, & ne a lixivio aſportentur in ingentem concham MN, in quam hæc aqua colligi debet.

II. His ita diſpoſitis, cineres ſi in ingentes maſſas conglomerati ſunt, franguntur, & in pulverem rediguntur, eosque per ſtrata in lacu diſpoſitos aqua obruunt, atque ita obrutos diu ſervant, donec aqua prorſus inſulſa in ſuppoſitam concham defluat MN.

ſalium ſolutio.

Aqua per lacus cineres ſeſe inſinuans, ſua magna *ſalibus* affinitate illis jungitur, ea diſſolvit, & diſſoluta ſervat, ſecumque in ſubjectam concham devehit, terreis ſubſtantiis rejectis, quibus eandem non habet affinitatem.

Qua parte exeunt aquæ ſal quoque ſecum exit ab ipſa diſſolutum, quodque cuique ſuæ moleculæ intime alligatum nihil fluiditati officit.

ſolutionis percolatio.

III. Aſt aqua in concham deſcendens ſecum impluſione abripit *ſubſtantias* aliquot *non ſalinas*, quibus turbida redditur, quasque diſſolutas non terat: his *percolatione* exuenda eſt, ne in concham quidpiam cadat, niſi aqua & ſal illi junctum.

Ad hoc ſuper concham collocabuntur corpora, per quæ aqua trajiciatur, ut panni quidam, & telæ aptæ ſoli aquæ, & ſali ſoluto tranſitum permittere, & omnes ſubſtantias extraneas diſſolutioni permixtas prohibere.

Evaporatio.

1568. EXPLICATIO II. Ad ſal ab aqua in concham collecta ſeparandum ſatis erit in ingenti cacabo hanc aquam evaporare.

I. A-

I. Aqua eſt ſubſtantia maxime volatilis, & apto calore e cacabo evaporabit.

Cryſtallizatio.

II. Salium species e foſſilibus, & vegetabilibus eductorum ſubſtantiæ fixæ sunt, & in cacabi fundo remanebunt cryſtalli forma ſimul ac aqua tota, aut magna ex parte in vapores abierit.

Vitriola.

Si pyritum cineres contineant partes tantum terreas, & ferrugineas, sal, quod educetur, erit *vitriolum martis*, seu ferri, sal neutrum baſi ferruginea. (1666),

Si pyritum cineres partes tantum contineant terreas, & cupreas, sal eductum erit *vitriolum cupreum*, sal neutrum baſi cuprea; atque ita de reliquis.

Acidum sulphuris, & vitriolorum idem.

1505. NOTA. Olim *acidum vitriolicum* non niſi a diverſis vitriolis extrahebatur, & plerumque a *vitriolo Martis*, unde illi nomen datum.

Ab annis viginti quinque, aut triginta methodus inventa eſt illud majori facilitate, & lucro a *sulphure*, nec jam amplius a vitriolo, extrahendi.

At vero e quavis subſtantia educatur, ſive a sulphure, ſive a vitriolis Martis, cupri, zinc, eisdem semper proprietatibus gaudet, & *idem* eſt *acidum*, nec quidquam differt acidum ex aliquo sale vitriolico extractum ab extracto a sulphure.

CA-

CAPUT II.

ACIDUM NITROSUM.

Nitrum.

1570. OBSERVATIO. N*itrum* eſt ſal neutrum ortum ex conjunctione *acidi ſibi proprii* cum acido fixo vegetabili.

Ubi inveniatur.

I. Nitrum invenitur tantum in hominum, & animalium domiciliis, & ubi ſubſtantiæ animales, & vegetabiles putreſcunt. Atque hæc ſunt vera loca ubi formatur.

Copioſe extrahitur e veterum ædificiorum ruderibus, ferme ut ſal vitriolicum ex pyritum cineribus educitur; lixivio ſcilicet ruderum, & lixivii hujus evaporatione. (1567).

Sui acidi combinationes.

II. Acidum nitri proprium non tantum in locis, ubi nitrum, cum alkali fixo vegetabili conjungitur, quo ſit *nitrum ſimplex*, de quo nunc agimus, verum ſæpius terris calcariis adjungitur, ſive alkali marino, & volatili; tunc vero cum his baſibus *diverſas ſalium neutrorum ſpecies* efficit, quæ dicuntur nitrum calcarium, nitrum cubicum, nitrum ammoniacale: hæ omnes baſi differunt, non acido.

Sal commune.

III. In his ipſis locis ſimul cum nitro magna *ſalis communis* copia enaſcitur; quod facile a nitro ſeparatur poſtquam utrumque e ſubſtantiis

tiis eductum fuerit, in quibus ſimul commixta ſunt.

1571. PROBLEMA I. *Nitrum e locis, ubi a natura formatur, educere.* (Fig. 16.).

Nitri extractio.

SOLUTIO. Ad nitrum a terris, a ruderibus, & ab aliis ſubſtantiis extrahendum, in quibus earum putrefactione formatum eſt:

I. Materiæ hæ contritæ in pulverem rediguntur, & ex illis implentur octo, aut decem ingentes lacus AB, qui paſſim in eadem linea collocantur: ſingulis concha adjecta eſt ad lixivium inde effluxurum excipiendum.

Lixivium.

Hoc lixivium a primo lacu ad alterum, ab hoc ad tertium transfertur, atque ita porro usque ad extremum AB, cujus lixivium toto ſale in ceteris contento imbutum eſt.

Aqua per ſubſtantias in omnibus lacubus per ſtrata diſpoſitas tranſiens, omnium partes ſalinas diſſolvit, & ſecum asportat. Quum vero primi lacus materia non niſi mediocrem ſalis quantitatem contineat, aqua inde effluens ſatis non eſt ſaturata: magis vero, magisque ſaturatur dum per ceteros lacus tranſit, & tandem concha MN excipitur.

II. Lixivium ita ſaturatum *ingentibus æneis cacabis infunditur*, in quibus ebullit, & evaporat, ut ſal in eo ſolutum in cryſtalla concreſcat. Sal hoc vero eſt præcipue nitrum, & ſal commune, quæ invicem ſeparanda ſunt.

Sal commune in ipſa ebullitione in parva cryſtalla granorum forma concreſcit, quæ ſucceſſive rudicula perforata extrahuntur.

Nitrum deinde quum omnia frigefacta fuerint in cryſtalla efformatur: hoc quoque ſeorſim col-

colligitur. Non tamen hactenus ſatis purum eſt. Ad illud ulterius purgandum, iterum in aqua pura diſſolvitur, & ad cryſtalla adducitur; & hoc tertio, aut quarto: ita puriſſimum obtinetur, & nitrum ter, aut quater coctum nuncupatur.

1572. PROBLEMA II. *Acidum nitroſum ab alkali ſeparatum e nitro extrahere.*

SOLUTIO. Acidum nitroſum ſicca methodo obtineri poteſt nitrum aptis intermediis diſtillando; aut humida nitrum in acido vitriolico diſſolvendo. (1529, 1533).

I. Poteſt abſolute *decomponi nitrum* methodo ſicca, & acidum obtineri a ſuo alkali ſeparatum terris vitrificabilibus, aut argillaceis intermediis.

Prima methodus.

In hac operatione nitrum in balneo avenæ diſtillatur *in cornuta vitrea* CD, cujus collum deſcendere debet ferme uſque ad fundum globi DB, & in qua nitrum alterutri ex his terris mixtum poſitum fuerit. (Fig. 9, & 15).

Globus vitreus DB ferme aqua plenus eſſe debet, & ſuperius exiguum foramen M habere debet, unde exeant vapores acidi e cornuta erumpentes, quique ab aqua, in qua excipiuntur, abſorpti non fuerint.

Dum cornuta ignem in furno reverberii perfert, *acidum nitri* minus fixum, aut magis volatile, quam alkali fixum vegetabile, quod eſt ejus baſis, in vapores exaltatum in globum DB tranſit; *alkali* vero *ipſius nitri* in cornuta CD ſubſidit mixtum, imo aliquando conjunctum, & vitrificatum cum terra ejus intermedio.

Duplex hujus methodi *incommodum*, ut & ſequentis, eſt amiſſio magnæ partis acidi, quod in vapores extra globum abit; & periculum, cui pernicioſi hi vapores exponunt.

Al-

Altera methodus.

II. *Acidum nitroſum* methodo humida, &c. ſine furnis chymicis omnino obtineri poteſt ope acidi vitriolici ad acidum nitrosum a ſua baſi ſegregandum. (Fig. 19).

Ad hoc *nitrum probe purum* in cornuta tubulata CD ponitur, cujus collum ferme ad fundum globi C B deſcendit, qui aqua ferme plenus eſſe debet, & in M apertus, ut & in methodo præcedente adhibitus; huic nitro ſuperfunditur ſufficiens acidi vitriolici quantitas.

Acidi vitriolici affinitas cum *alkali fixo vegetabili*, quod nitri baſis eſt, quum major ſit affinitate nitri cum hoc alkalici, inter duo hæc acida conflictus fit, & effervescentia; debilius vero *nitroſum* ab alkalica ſua baſi a fortiori expulsum in vapores attollitur, & in aquam globi BM tranſit, ut in methodo præcedente.

Altera methodus reformata.

1573. SOLUTIO II. Ad *acidum nitroſum* methodo humida obtinendum paſſim per hos dies in uſu eſt modus *illuſtrium Woulfii*, & *Buqueti*, quam ille in Anglia, hic in Gallia invenit: hoc duplex illud incommodum ſupra memoratum vitatur, amiſſio ſcilicet acidi, & vaporum periculum. En methodum. (Fig. 27).

Apparatus chymicus.

I. Paretur *ingens cornuta tabulata* vitrea, aut fictilis, CD; *ingens globus vitreus* duplici orificio DBS; *tres phialæ inter ſe communicantes* mediis tribus ſyphonibus ad angulos rectos SP.

Globus totius aquæ capax ſit, quæ phialis infundetur; ut ſi abſorptio in cornuta fiat, tota aqua N N P P phialarum intra globum excipi poſſit, quin in cornutam refluat. Primæ duæ phialæ erunt hermetice clauſæ: tertia pari ſigillo clauſa erit, excepto exiguo foramine in T.

Globus D B S omnino vacuus erit: trium phialarum pars inferior aquam continebit ad altitudinem N N, mixti quantitati in cornuta collocandæ convenientem: earum pars ſuperior N N S vacua remanebit ad vapores acidos, qui ab aqua, per quam tranſire debent, non detinebuntur.

Mixti doſis.

II. His ita diſpoſitis tubulatæ D immittatur *nitrum puriſſimum* puta ad libras duas, & *olei vitrioli* libra una cum quadrante, quod, ut vidimus, eſt acidum vitriolicum & maxime concentratum. Illico occludatur cornuta in T, & gradatim calefiat, donec nullus amplius exeat vapor, calorem augendo, aut minuendo in furno F C F, pro majori, aut minori promptitudine, qua vapores attolluntur.

Effectus chymici.

Acidum nitroſum ab acido vitriolico a ſua baſi expulſum in vapores attollitur, in globum deſcendit, & inde per primum ſyphonem S P in aquam N P primæ phialæ fertur, a qua magna ex parte abſorbetur: pars reliqua poſtquam aſcendit in N S ſupra hujus phyalæ aquam, eodem pacto per duos reliquos syphones tranſit ad alteram, & tertiam phialam. Quidquid vero ſupra tertiæ aquam vaporis attollitur, & exit per foramen T nihil habet amplius acidi, & *aer puriſſimus* & innocuus eſt.

Aci-

Acidum nitroſum maxime concentratum.

Hac methodo nihil acidi nitroſi amittitur, quod totum in phialarum aqua PNNP detinetur. Hoc eſt *ſpiritus nitri*, ſive *acidum nitroſum magis*, *minusve concentratum*, quod ulterius concentrari poteſt, ſi lubet, ſive plus mixti in cornuta collocando, ſive minus aquæ in phialis.

CLYSSUS NITRI, ET SULPHURIS.

Clyſſus nitri.

1574. OBSERVATIO. C*lyſſus nitri* vocantur vapores nitri, qui accenduntur, & detonant cum pulvere carbonis in vaſis clauſis. De hoc clyſſu nitri hic non agemus, niſi ut *rem præcipuam in theoria acidi nitroſi* ſtatuamus; acidum hoc ſcilicet omnino deſtrui in nitri combuſtione, & detonatione. (Fig. 19.).

I. Ad clyſſum nitri obtinendum cornuta fictilis tubulata CD sumitur, quæ violentum ignem pati poſſit quin diffringatur: hæc furno reverberii imponitur, poſtquam ingenti globo in M perforato, & aliquantum interius madefacto agglutinata fuerit. Cornutæ fundus calefit donec rubeat, at per orificium T illi infunditur mixtura nitri depurati, & pulveris carbonis ad drachmas duas; tum illico orificium clauditur.

Nitrum incenditur, & detonat. Vapores hinc orti per cornutæ collum in humectatum globum feruntur; ubi paululum condenſari ſinuntur, & liquidam formam induere.

Pari modo totidem mixti in cornutam injicitur; atque ita pergitur donec in globo ſit ſatis liquoris, qui evaporationem ſubire debet.

II. Re peracta, & toto apparatu hoc chymico frigefacto expenditur cornutæ reſiduum, & globi liquor.

Acidum nitroſum, combuſtione deſtructum.

In cornuta invenitur tantum alkali, quod erat baſis nitri; *liquor* vero *globi*, qui eſt clyſſus nitri, nullum habet ſaporem acidum, helitropii tincturam rubro colore non inficit, cum alkalicis non effervescit: uno verbo liquor iſte pura puta aqua eſt. Hoc probat, *acidum nitri* combuſtione, & detonatione omnino deſtrui.

Aqua hæc aliquando quid alkalicum habet, vis enim detonationis attollere poteſt, & volatilem reddere exiguam portionem aliquam alkali nitri, & illam ad globum traducere; nihilominus vera aqua eſt, *vera ſubſtantia aquæ* ex parte a nitri combuſtione, & acidi nitroſi deſtructione formata.

Acidum ſulphuris combuſtione non deſtruitur.

III. Idem non contingit, quum in eandem cornutam injicitur permixtum ex nitro, & ſulphure. Vapores hinc elevati liquorem acidum efficiunt; *acidum* enim *ſulphuris* combuſtione, ut illud nitri, nec decomponitur, nec deſtruitur.

Hinc colliges qua ratione in efficiendo acido vitriolico, *acidum nitri* acido ſulphuris non miſceatur; docet enim experientia, primum deſtrui, alterum vero combuſtione liberum fieri.

CAPUT III.

ACIDUM MARINUM.

Sal commune.

1775. OBSERVATIO. *Sal commune*, de quo ſatis jam in noſtra Phyſica, eſt *ſal neutrum* omnium hujus generis optimum ab intima conjunctione acidi, & alkali, quod utrumque illius proprium eſt. (127, & 585).

Hic tantum oſtendemus qua ratione hoc acidum, & hoc alkali ſeparatim obtineri poſſit.

1576. PROBLEMA I. *Acidum marinum obtinere; ſeu illud ab alkali ſeparatum ex ſale communi extrahere*. (Fig. 21).

Quando acidum hujus ſalis obtineatur.

SOLUTIO. Optima methodus *acidum marinum* obtinendi ea eſt, qua ad acidum nitroſum obtinendum uſi ſumus. (1573). En exemplum iis doſibus, quas aptiores experientia docuit, eodemque apparatu.

Doſes ſalis, & vitrioli.

Primum in phialas tres SP unciæ octo aquæ diſtillatæ infunduntur: in ingenti cornuta vitrea, aut fictili CD ponuntur ſalis communis libræ duæ, quibus libra una olei vitrioli ſuperfunditur.

Acidum vitriolicum affinitate ſua prævalente cum alkali jungitur magna effervescentia alkali marino, ab eoque *acidum marinum* ejicit, quod in vapores elatum in globum tranſit, & ab hoc in aquam primæ phialæ. Aqua

hæc incaleſcit hiſce acidis vaporibus ſeſe conjungens usque ad ebullitionem, & eorum pondus ſuo ponderi æquale abſorbet.

Ita ſaturata nihil amplius acidi ebibit, & frigeſcere incipit. At vapores acidi ſucceſſive in ſequentes phialas trajecti pari modo aquæ conjunguntur, quam ad ebullitionem adducunt.

Hac methodo ſimpliciſſima, & ingenioſiſſima obtinetur in tribus phialis *ſpiritus ſalis*, ſive *acidum marinum* omnium, quæ haberi poſſint, fortiſſimum, maxime concentratum; maximeque fumans; & hoc nullo periculo aut ejus partem amittendi, aut noxios vapores hauriendi.

1577 PROBLEMA. II. *Acidum mixtum, ſeu aquam regiam efficere*

Aqua regia.

SOLUTIO. *Aqua regia* duobus acidis foſſilibus, nitroſo ſcilicet, & marino ſimul mixtis efficitur. Ejus munus eſt quædam corpora *diſſolvere*, ut aurum, & platinam, in quæ nullum acidum ſimplex quidpiam poteſt. Veteres chymici ob vim aurum diſſolvendi, quod metallorum regem vocabant; *aquæ regiæ* nomine hoc mixtum donaverunt.

Pluribus modis aqua regia effici poteſt: tres magis uſitatos indicabimus.

Primus modus conficiendi.

I. Conficitur duo acida nitroſum, & marinum tantum commiſcendo. Si partibus æqualibus mixtum fiat, optime *platinam* ſolvet; non tamen doſis hæc omnibus chymicis operationibus eſt opportuna.

Al-

Alter.

II. Conficitur diſſolvendo in acido nitroſo sal neutrum, quod sal marinum continet, puta sal commune, aut ammoniacum. Quum vero modus hic ſit omnium facillimus, minusque ſumptuoſus, hic ut plurimum adhiberi ſolet.

Tertius.

III. Conficitur acidum nitroſum ſuper sal commune, aut ammoniacum diſtillando.

In hac operatione, ut in præcedente, *acidum nitroſum* a ſua baſi ejicit *acidum marinum*, illudque reddit volatile; quum vero & ipſum valde volatile ſit, & ipſum in vapores abit: ex his duobus acidis vaporibus aqua regia gignitur, quæ, ut in præcedenti problemate, in aqua pura PNNP colligitur. (Fig. 21).

Variæ ſalium ammoniacalium ſpecies.

1578. NOTA I. Plures ſunt ſalium neutrorum ſpecies, quas generico *ſalis ammoniacalis* nomine vocant, adjectis epithetis illas diſcernentibus. Quod hoc nomine ſimpliciter appellatur; & de quo nunc quæſtio, eſt compoſitio ex alkali volatile cum acido marino.

Ceteræ ſpecies ſunt compoſitio ex alkali volatile cum acido vitriolico, aut nitroſo, aut vegetabili; inter ſe vero diſtinguuntur nominibus ſalis ammoniaci vitriolici, ammoniaci nitroſi, ammoniaci vegetabilis. (1598).

1579. NOTA II. Hinc apparet quid vere differant aqua regia, & fortis.

Quid differant aqua regia, & fortis.

I. *Aqua fortis* eſt tantum acidum nitroſum in diverſa aquæ quantitate abſorptum pro diverſa vi, qua illam præditam volumus.

II. *Aqua regia* eſt mixtum ex acidis nitroſo, & marino in opportuna aquæ quantitate; ex quo mixto affinitas oritur; quam hæc acida ſeorſim non obtinent. (1509, 1521).

Proportiones mixturæ horum acidorum variæ eſſe debent pro diverſis ſubſtantiis, in quas agere debent.

Aquæ regiæ dotes variæ.

Aqua regia magis communis conficitur diſsolvendo ſalis ammoniaci uncias quattuor in unciis ſexdecim acidi nitroſi: aqua hæc optime aurum ſolvit; at non item platinam, quæ, ut diximus, aliam horum acidorum proportionem poſtulat. (1577).

CAPUT IV.

ACIDA VEGETABILIA.

ACida vegetabilia, ut ſupra monuimus (1550) ea ſunt, quæ ex vegetabilibus ſubſtantiis aducuntur. Phyſica; & chymica iis tantum uti ſolent, quæ ex tartaro, & ex aceto obtinentur; & de his tantum nos quoque agemus.

TAR-

Tartarum, ejusque acidum.

Tartarum.

1580. OBSERVATIO. T*Artarum* eſt ſedimentum illud quod internis doliorum vini parietibus adhæret.

Eſt illud *ſal concretum natura oleoſum*, nec aliud eſt, quam alkali fixum vegetabile acido quoque vegetabili ſuperſaturatum; at, ut e doliis educitur, pluribus heterogeneis ſubſtantiis naturæ ſuæ ſalinæ admixtum eſt, quibus facile exuitur.

1581. PROBLEMA I. *Tartarum depurare, ſeu illud heterogeneis materiis exuere.*

SOLUTIO. Ad tartarum depurandum ab heterogeneis materiis:

Quomodo depuretur.

I. Ebulliat oportet in aqua pura, quæ ſalinas partes diſſolvit, terreis admixtis intactis.

II. Diſſolutio per telam trajicitur, & quum frigerit *cryſtalla ſalina* exhibet ſubrubra, adhuc oleoſa heterogenæ materiæ infecta.

III. Ad hanc removendam iterum in aqua pura cryſtalla ebulliant, in qua tamen aliquantum terræ argillaceæ ſolutum ſit, quæ cum tartari ſale vel minimam affinitatem habet, cum oleoſa vero parte permagnam.

Cremor tartari.

IV. Novam hanc ſolutionem per telam trajiciendo habebis ſal concretum purſſimum, & candidiſſimum, quod mutuo aut *cremorem tartari*, aut cryſtalla tartari nuncupant. Primum nomen uſitatius eſt.

1582. PROBLEMA II. *Acidum tartari a ſuo alkali fixo vegetabili ſeparatum obtinere.* (Fig. 15).

Acidum obtinere.

SOLUTIO. Ut hoc acidum ita obtineatur apta cremoris tartari quantitas igne aperto diſtillatur in cornuta CD, cujus collum alte immerſum globo B, & aquæ illi infuſæ eſſe debet. Exigua copia hæc eſt, ut in eam acidum ſeſe recipiat.

I. E cornuta CD leniter incaleſcente exit initio *aliquid phlegmatis*, quod nondum eſt ipſum acidum tartari: hoc, ſi lubet, e globo ſeorſim extrahi poteſt: tunc vero nova aquæ quantitas *a* D *b* ſubſtitui debet extractæ cum phlegmate.

II. Poſt egreſſum phlegma ignis cautiſſime augetur; & e cornuta erumpent vortices alborum vaporum, qui ab aqua globi cohibentur. Hi ſunt acidum quæſitum, ſeu *acidum tartareum* magis, minusve concentratum.

Reſiduum.

1583. NOTA I. *Reſiduum carbonis inſtar*, quod e cornuta educitur, magnam *alkali fixi vegetabilis jam formati* copiam continet. Hoc indicat, alkali in ipſo tartaro jam formatum extitiſſe; neque enim hic habetur *incineratio* igne aperto, quæ ad alkali omnium fere vegetabilium obtinendum requiritur.

Veroſimile eſt *par acidum*, & ſatis *ſimile reſiduum* ex omnis vini ſedimentis obtineri poſſe, tum ex omnium liquorum vini inſtar fermentatorum, ut ex cereviſia, & ſicera. At ſolis ſedimentis meri ad hæc uti ſolemus.

1584.

Tartarum emeticum.

1584. NOTA II. Acidum tartari *cum parte metallica antimonii* miſcendo dimidia phlogiſtici ſui parte ſpoliati compoſitio chymica fit maximi uſus in medicina nomine *tartari emetici* ſatis nota; ſed quæ quum pluribus modis fiat, hoc habet incommodi, quod non ejusdem ſemper ſit efficacitatis; unde & præſtantiſſimi medici aut nimium, aut parum nimis infirmis præbere poſſunt, inæquali remedii activitate decepti.

Docta quædam accademia de hoc periculoſo remedio *uniformiter* parando cogitavit: facilis res factu eſt: id illuſtriores medici exoptant; res tamen adhuc tentanda eſt.

SUBSTANTIÆ VINOSÆ, ET EARUM ACIDUM.

1585. OBSERVATIO. *Acetum* eſt vinum, quod a fermentatione ſpiritus ad fermentationem acidam natura, aut arte tranſiit.

Acetum.

Acetum fieri poteſt non tantum vino ex uvis, ſed etiam ex pomis, aut pyris, aut ex cerevifia, & ex omni liquore, qui ad fermentationem acidam natura tendat. Sed acetum ex mero omnium optimum eſt: eoque ad exemplum utemur.

Ad acetum faciendum *vino jam aceſcente* paſſim utimur, minoris enim emitur; hoc tamen non eſt neceſſarium; & ex meliori vino ſemper melius acetum obtinetur.

1586. PROBLEMA. *Acidum vini efficere, ſeu vinum in acetum mutare.*

Quomodo ſiat.

SOLUTIO. Optima methodus eſt a Boherave tradita, eamque re ipsa sequuntur etiam qui diversam sequi videntur. Primo cum vini sedimento, & tartaro miscendum eſt vinum in acetum mutandum. Deinde vasa duo superius aperta in loco satis calido ſtatuenda sunt, ubi Reaumurii thermometrum viginti circiter gradus caloris indicat. In vaſis his ad pedis unius diſtantiam a fundo ſtatuendum eſt ſtratum sarmentorum viridium vitis; & super hoc plurimi racemi, a quibus grana uvæ dempta ſint. Tertio vinum suo sedimento admixtum in hæc vasa effundendum eſt ita, ut vas unum omnino plenum ſit, alterum dimidium tantum. His peractis:

I. Fermentatio incipit in *vase ad dimidium vacuo*, & hoc poſt dies duos. Poſtridie quum fermentatio probe fervet vas hoc repletur vino in altero vase contento. Ita fermentatio in vase repleto langueſcit, & augetur in semipleno.

Quando in hoc fermentatio probe acuta eſt, repletur vino alterius vaſis: in hoc iterum fermentatio crescit; atque ita porro liquor a vase in vas transfunditur donec acetum effectum ſit: quod duodecim, aut quindecim diebus obtinetur pro diverso caloris gradu.

Ejus purgatio.

II. Acetum jam effectum purgari debet, ut a suo sedimento separetur, quod secus illud ad fermentationem putridam traduceret.

Acetum *tartarum* non deponit, ut vinum: sal hoc diſſolutum eſt, & commixtum aquæ, & spiritui ardenti in acida fermentatione;

for-

fortaſſe etiam ab hoc ſale proprietates acidæ aceti procedunt.

Diſtillatio.

III. Acetum hoc in matracio vitreo, aut fictili diſtillando, exit primo *phlegma* odore forti, & grato, quod ſeorſim ſervari poteſt. (Fig. 2, & 12).

Exit deinde *liquor candidiſſimus, & odoratiſſimus*, qui eo acidior fit, quo diſtillatio magis procedit; & diſtillatione ceſſante quando materia diſtillanda ad tertiam partem adducta eſt in matracio AD, habebis *acetum diſtillatum*, & puriſſimum.

IV. Acetum concentrari poteſt illud frigidiſſimo aëri exponendo, & partem gelu non concretam ſeparando. Hæc acidiſſima eſt, & maxime colorata; ſed facillime corrumpitur.

CAPUT V.

ACIDA ANIMALIA.

Unde trahantur acida animalia.

1587. OBSERVATIO. Acidorum animalium in chemia, artibusque vix ullus eſt uſus; neque de his agemus niſi, ut quid ſint, & quomodo obtineantur indicemus.

Acida hæc animalia, & vegetabilia a *foſſilibus* differunt aliqua olei portione ipſis adhærente, qua vix fieri poteſt, ut omnino liberentur; & a qua eorum vis imminuitur.

Acidum butirri, & adipis.

Inter acida animalia ſit exemplo extractum a butirro, a parte ſcilicet oleoſa, & acida lactis; quod vero de butirro dicemus, idem ferme de *omnibus animalibus ſubſtantiis ejuſdem generis* dici poteſt, uti de ſebo, de cera, de ſpermate ceti, & de adipe quovis animali; hæc omnia enim ſunt *oleum ab acido concretum effectum*.

Si butirrum in vaſe aperto igni admovetur ita, ut fumet, *vapores* ex illo exhalant *acres quam maxime*. Sunt hi ejus acidum, quod ſegregatur.

Idem prorſus contingit ſi butirrum in cornuta vitrea, aut fictili diſtilletur ad calorem aqua ebulliente multo majorem: vapores tunc omnino ſimiles erumpunt, qui ſunt *acidum* ſubſtantiæ diſtillatæ.

BUTIRRUM, EJUSQUE ACIDUM.

1588. PROBLEMA. *Acidum ex butirro diſtillatione extrahere*. (Fig. 15).

Butirri diſtillatio.

SOLUTIO. Ad hoc cape ingentem cornutam vitream, aut fictilem C D, cujus collum ferme ad fundum globi B D aqua ſemipleni deſcendet.

Ejus acidum.

I. Apto furno cornuta imponatur, ejuſque collum aquæ globi alte demerſum ſit. Butirrum in C collocatum decomponitur, & primo vapores erumpunt maxime volatiles, & acres, qui ſunt *ipſum* butirri *acidum*. Hi aquæ *a* D *b* immixti eam acidam efficiunt.

II. Va-

II. Vapores hos comitatur *exigua olei portio*, quod non concreſcit; ipſum enim maxima ſui acidi parte ſpoliatum fuit; a ſuo acido vero *oleum animale* concreſcendi proprietatem obtinet.

III. A cornuta deinde exit *oleum* ſubrubrum, quod denſius fit, quo magis diſtillatio procedit, quodque proprietatem concreſcendi ſervat quum frigeſit, acido enim ſuo conjunctum perſeverat.

Reſiduum.

IV. Tandem in cornuta exigua tantum *materiæ carbonis* quantitas remanet, quæ aeris ſimul, & ignis actioni expoſita ægre admodum uri, & in cinerem redigi poteſt.

V. Si *oleum* jam *concretum*, quod in globum tranſiit, iterum in eadem cornuta diſtilletur, iterum acidum extrahitur, & oleum concreſcens ab acido ſeparatum; & repetitis diſtillationibus totum oleum reducetur in acidum, & in oleum non amplius concreſcens.

ALIÆ SUBSTANTIÆ, EX QUIBUS ACIDUM ANIMALE EXTRAHI POTEST.

Alia, quæ acidum ſimile præbent.

1589. OBSERVATIO. EOdem modo diſtillari poteſt cera, ſperma ceti, albumen ovorum, ſebum, adeps animale; imo & *butirrum Cacai*, ſeu harum nucum ſubſtantia oleoſa; etſi hoc butirrum ad regnum vegetabile ſpectat, non ad animale.

Ex his omnibus ſubſtantiis producta habebuntur præcedentibus omnino ſimilia; adeoque verum acidum animale.

Me-

Metodus diſtillandi.

I. Ad *acida animalia* obtinenda diſtillatione, hæc ſatis lente, & modico caloris gradu facienda eſt: ſecus *parti acidæ* tempus non datur ſe ab oleoſa ſeparandi; & materia diſtillanda ferme nihil mutata, aut decompoſita in recipiens tranſit.

Quare non extrahatur alkali volatile.

II. Res valde animadverſione digna eſt, in hac diſtillatione nihil admodum *alkali volatilis* obtineri; dum ceteræ animales ſubſtantiæ, ut caro, ſanguis, oſſa, cartilagines, ſemper in ſimili diſtillatione, & analyſi aliquam ejus partem tribuunt. Hoc indicat, *olea concreta animalium*, ut butirrum, & adipem, ceteris animalibus ſubſtantiis non aſſimilari, eaque peculiari loco in compoſitione animali eſſe collocanda, quum & ſuperabundent, & natura ab oleo diverſa ſint, quod reliquæ animali ſubſtantiæ vere intime conjunctum eſt.

§. V.

Qua methodo, et unde Chemia alkali extrahat.

Tria *regna terreſtria* Chemiæ, & Phyſicæ *plura alkali* ſuppeditant, ut & acida.

Cineres vegetabilium, et alkali fixum vegetabile.

Alkali fixum vegetabile.

1590. OBSERVATIO. Omnia vegetabilia; lignum, herbæ, grana, ſemina, vini, & liquorum vinoſorum ſedimenta *alkali fixum vegetabile* continent; ſive hoc alkali ante combuſtionem ibi formatum exiſtat, ſive in ipsa combuſtione formetur. (1551, 1583).

1591. PROBLEMA. *Alkali fixum vegetabile e vegetabilibus obtinere.*

Quomodo habeatur.

SOLUTIO. Ad hoc alkali a vegetabilibus extrahendum, ſive inibi formatum ſit, ſive illis inſint tantum principia ad illud formandum apta:

I. Vegetabilia aere aperto comburuntur donec in cinerem prorſus abierint.

II. Cinis hic (Fig. 16) aqua munda diluitur in lacu AB, donec aqua omni ſapore exeat deſtituta. Hinc defluit in concham MN imbuta ſalibus, quæ in cinere continebantur; ut ſuperius de nitro, & vitriolo loquentes explicavimus (1567, 1571)

Quum vero hæ ſubſtantiæ nihil ſalis contineant præter alkali fixum vegetabile, hoc tantum imbutum eſt lixivium in concham MN defluens.

III. Tandem hoc lixivium evaporatur. Quum vero lixivium cinerem trajiciens depuratum ſit, quod ab evaporatione ſupereſt eſt *alkali fixum vegetabile* ſubſtantiarum quarumcumque in cineres redactarum; & hoc in omnibus ſemper ejuſdem naturæ eſt. (1551).

Quo-

Quomodo purgetur.

IV. Hoc alkali mediocri, & perpetuo igne in vitreis cornutis in calcem redigitur, ut omni ſuperflua aqua exuatur, & phlogiſtici, & gas quoque parte, ſi qua ſuperflua eſt. (Fig. 4.).

PLANTÆ MARINÆ, ET ALKALI MARINUM.

1593. OBSERVATIO. Facile Chemia *acidum marinum* a ſuo alkali & a quavis ſubſtantia ſalina ſegregatum a ſale communi educit. (1576).

Alkali fixum foſſile.

At nondum ex hoc ſale extrahere potuit *alkali marinum* purum, & ab omni ſalina ſubſtantia ſejunctum; agens enim methodo ſicca, & igne ſal commune non decomponit; methodo vero humida diſſolvens, quod acidum marinum expellit, alkali marino intime conjunctum remanet.

Non a ſale, ſed a plantis marinis extrahitur.

Quum chemia ex ſale communi *alkali marinum* purum extrahere non potuerit, illud invenit in plantis marinis pluribus, quæ ſive in mari, ſive in litore naſcuntur, ut algæ, kali, aliæque.

1593. PROBLEMA. *Alkali fixum foſſile a plantis marinis educere.*

Quomodo ab his educatur.

SOLUTIO. Ut hoc alkali ab ſuis plantis extrahatur eadem adhibetur methodus, quæ ad alkali fixum vegetabile a vegetabilibus extrahendum uſurpatur: in cinerem enim plantæ hæ reducuntur, ex his lixivium fit: hoc per telam trajectum evaporatur; & quod ab evaporatione in vaſis remanet eſt alkali marinum purum ab omni acido ſeparatum. (1595).

Quid ſit Natrum.

1594. NOTA. *Alkali marinum* purum ab omni acido ſeparatum videtur per ſe exiſtere in, ſubſtantia ſalina, quæ in cryſtalla concreta in Ægypto invenitur, & in aliis torridis regionibus inter arenas prope lacus quoſdam ſalſos.

Subſtantia hæc parum hactenus nota, quæ *Natrum* dicitur, verum *alkali naturale* eſſe creditur; ſive in ardentibus illis arenis efformetur ex plantis ibi a ſole torrefactis, & marinis admodum ſimilibus, ſive a vera, & perfecta ſalis communis decompoſitione, a quo natura viribus nobis ignotis, non tamen temere negandis, acidum expellat, nulla ipſius alkali cum alio acido commixtione.

ALKALI VOLATILIA.

Alkali volatile ſpecies unica.

1595. OBSERVATIO I. Plures illuſtres chymici arbitrati ſunt, & adhuc arbitrantur, *unicam* in tribus regnis *alkali ſpeciem* dari, quod varie modificatum fiat triplex, fixum vegetabile, fixum foſſile, & volatile. Sententiam

tiam hanc, ſin minus veram, certe veroſimillimam judicamus.

Quid differat a vegetabili.

In hac ſententia *alkali volatile* a fixo vegetabili, exempli causa, non differt, niſi ex intima conjunctione *ſubſtantiis oleoſis*, a quibus volatilitatem obtinet, quæque vix, aut ne vix quidem in alkali fixo vegetabili inveniuntur.

Oleoſæ materiæ origo.

I. Ex chymicis obſervationibus materiæ oleoſæ origine non exiſtunt niſi in vegetabilium, & animalium principiis proximis, in iis nempe, quæ immediate vegetabile, aut animal conſtituunt, quæque in naturali, aut artificiali decompoſitione naturam non mutaverunt.

Materiæ oleoſæ non sunt *foſſilium* principia proxima, ut terræ, lapidum, metallorum, ſemimetallorum, mercurii, ſalis gemmæ, ſalis communis. Quum vero in his exigua ejus portio deprehenditur, hæc illis extranea, & a ſubſtantia animali, aut vegetabili procedens cenſenda eſt.

Alkali volatilis origo.

II. Ex chymicorum quoque, & phyſicorum obſervationibus, *alkali volatile*, in quo ſemper principium oleoſum natura mutatum exiſtit, a ſubſtantiis animalibus, aut vegetabilibus origine non procedit; ut vero ex illis originem trahat, debent hæ ſubſtantiæ a naturali ſtatu ad putrefactionem tranſitum feciſſe.

Putrefactionis effectus in vegetabilibus, & animalibus.

1596. OBSERVATIO II. Scimus, ſubſtantias omnes animales, & vegetabiles aliquatenus fermentescere poſſe, & motum inteſtinum admittere in ſuis *principiis proximis*, unde in his oritur veriſſima naturæ mutatio; fermentationem vero quum ad gradum *putrefactionis* advenit fieri veram, & omnimodam decompoſitionem, in qua tota organica ſtructura deſtruitur, omnia horum corporum principia naturam mutant, tota eorum materia ad *ſtatum ſimilem* adducitur, omnibusque communem, in quo nihil supereſt, unde alterum ab altero discernatur.

I. Certum eſt, patentem dari inter *animalium*, & *vegetabilium principia* in naturali ſtatu diverſitatem.

Vegetabilium, & animalium principia.

Experientia docet, *vegetabilia*, ſaltem pleraque, longius a fermentatione putrida abesse, quam *animalia*: priorum principia ſalina natura acida eſſe, poſteriorum eſſe, aut facile fieri natura alkalica; oleum animale a vegetabili proprietatibus longe differre; illudque paſſim magis tenue eſſe, aut magis attenuari paratum, & volatile fieri.

II. At quoque certum eſt, diverſitates has omnes prorsus evanescere quum utraque corpora *perfectam putridam fermentationem* pertulerunt. Quippe in hac omnimoda organorum, & partium omnium ſolidarum, aut fluidarum decompoſitione *partes igneæ, aquosæ, aereæ* ſolvuntur, & abeunt in gas, & vapores innumeris miasmatibus infectos.

Eorum *principia acida* pariter exaltantur ; & ſublimantur gas, & vaporibus commixta.

Principia alkalica partim in vapores abeunt, partim ſubſtantiæ terreæ adhærent.

Principia oleoſa decompoſita, & natura mutata partim diſſipantur, partim huic alkali conjunguntur, quod ſubſtantiæ terreæ adhæret. Ab hac vero conjunctione principio oleoſo alkali reliquum volatilitate donatur.

1597. NOTA. *Combuſtio* aliquo pacto id in his ſubſtantiis efficit, quod putrefactio. Totam eorum ſtructuram deſtruit, & omnia mutat principia proxima.

Principia combuſtione decompoſita.

In vegetabilium combuſtione, exempli gratia, reſidua ſunt *cineres*, a quibus extrahitur alkali fixum vegetabile, & *fuligo*, quæ magnam alkali volatilis copiam continet.

In cineribus principia oleoſa aut omnino deſtructa ſunt, aut naturam prorſus mutaverunt: in fuligine eadem hæc principia oleoſa etſi plurimum mutata, & vitiata, vere perſeverant.

1598. PROBLEMA I. *A ſubſtantiis animalibus putrefactione, aut combuſtione decompoſitis, & natura mutatis alkali volatile obtinere.* (Fig. 17).

Unde, & quomodo obtineatur alkali volatile.

SOLUTIO. Detur ſubſtantia animalis, aut vegetabilis, aut mixta omnino putrefacta ; puta ſtercus gallinæ, columbi, bovis, ovis.

I. Subſtantia hæc ad umbram, aere aperto, & ſine igne probe exſiccetur, ut evaporatione a fluido aqueo, quo imbuta eſt, liberetur. Deinde cornutæ vitreæ, aut fictili includatur CD, quæ in furno aut ſimplici, aut re-

reverberii collocetur; cornutæ aptetur fuſus A L, cujus àlteri extremo collum cornutæ inſeratur, alterum globo B excipiatur.

Alkali volatile fluor, & concretum.

II. His ita paratis gradatim ignis cornutæ applicatur: tunc copioſe vapores apparebunt, per totum fuſum A I diffundentur: partim concreſcent, & *forma concreta* fuſi parietibus adhærebunt, partim *forma liquida* in globum deſcendent.

Vaporibus in cornuta ceſſantibus res acta eſt. Tunc pulvis e fuſi parietibus abraſus erit *alkali volatile concretum*, & liquor in globo ſubſidens erit *alkali volatile liquidum*, quod ſpiritus alkali volatilis nuncupatur.

III. *Reſiduum carbonis ſpecie* in fundo cornutæ C D poſt diſtillationem eſt mixtum ex terra, & alkali fixo nihili hic faciendum.

Alkali volatile fuliginis.

1599. NOTA. Eadem ferme in *caminorum fuligine* peragendo æque *alkali volatile* obtinebitur, quod in fuſo A L forma concreta, in globo L B liquida invenies.

I. Notum eſt, *caminorum fuliginem* eſſe mixtum ex ſubſtantiis volatilibus, quæ in corporum inflammabilium combuſtione ſublimantur, quæque *combuſtionem effugerunt* ex defectu contactus cum aere atmoſphærico.

II. Notum eſt quoque, hoc *productum corporum inflammabilium* eſſe ipſum aptum ardere flamma vividiſſima, eſſe ſapore amaro, acri, empyreumatico; ſolutum in aqua colorem flavum efficere, cujus in tincturis uſus. Probat hoc illi ineſſe partes ſalinas, oleoſas, ſaponaceas, magna ex parte alkalicas.

Car-

Carbones reſidui ex diſtillatione.

III. Notum eſt tandem, *carbones reſiduos* in cornuta D a fuliginis diſtillatione eſſe mixtum ex terra, & alkali fixo, ut reſiduum, de quo ſupra. Hoc indicat, combuſtionem, dum corpora inflammabilia diſſolvit, ab iis abripere, & impulſione magnam ſuorum principiorum magis fixorum partem in ſublime propellere.

1600. PROBLEMA II. *Alkali volatile ex fimo aut fuligine extractum purgare.*

Alkali rectificatio.

SOLUTIO. Alkali volatile concretum, aut liquidum in prima diſtillatione, aut ſublimatione non ſatis purum eſt. Ut purgetur iterum diſtillatur, & ſublimatur, quo ab heterogeneis partibus liberatur, præſertim vero ab oleo empyreumatico, quod illud efficit fœtidiſſimum. (Fig. 9, & 17).

Prima methodus.

I. Purgatur hoc alkali nova diſtillatione aut ſolum, aut mixtum materiis aptis abſorbere oleum fœtidum, quo vitiatur, cujusmodi ſunt alkali fixa, & terræ abſorbentes.

Altera.

II. Puriſſimum efficitur illud primo in *ſal ammoniacum* convertendo ope acidi marini, aut vitriolici, a quo abſorbetur quin ſimul abſorbeantur ſubſtantiæ ipſi heterogeneæ; deinde hoc ſal decomponendo ope alkali fixi vegetabilis, aut calcis vivæ, quæ acido adhærent, & alkali volatile liberant. Exemplum (Fig. 14).

Eli

Actio calcis in acida, & in aquam.

Si prompte ſimul miſceantur *ſalis ammoniaci in pulverem redacti* libra una, & *calcis ad aerem extinctæ* libræ duæ, mixtumque ſollicite in cornutam ſatis amplam vitream, aut fictilem conjiciatur C D; acidum ſalis ammoniaci citiſſime a calce abſorbebitur, & ejuſdem ſalis alkali jam liberum, & volatile velociter in vapores elatum in globum D B ſe conjicit, ubi *forma liquida*, nunquam concreta ſubſidet.

Hoc alkali volatile maxime cauſticum erit, tota aqua naturæ ſuæ alkalicæ ſuperflua ſimul cum acido amiſſa.

Alkali volatilia.

1601. NOTA I. Alkali volatilia perpurgata aut concreta ſunt, aut fluida, pro majori, aut minori eorum cauſticitate; majori autem, aut minori prædita ſunt, ut magis, aut minus aqua, & gas mephitico ſpoliata ſunt.

Unde parum cauſtica.

I. Alkali volatile, quando *minime cauſticum* eſt, quando ſcilicet tota aqua, totoque gas mephitico imbutum eſt, quod ejus alkalica natura poſtulat, in cryſtalla concreſcere poteſt, & cum acidis effervescentiam efficere; tunc vero *alkali volatile concretum*, ſeu dulce nuncupatur.

Unde multum.

II. Idem quum *maxime cauſticum* eſt, quando ſcilicet calci vivæ admixtum in hac totam aquam, totumque gas mephiticum reliquit,

 quod

quod natura amittere poteſt, in cryſtalla cogi nequit, neque cum acidis effervescere: tunc *alkali volatile fluor*, seu cauſticum nuncupatur.

Hæc alkali valida ſtimulantia.

1602. NOTA II. Alkali volatile in medicina uſum habet ut *validum ſtimulans*; hac ratione in deliquiis naso admovetur, in syncope, in apoplexia, in asphixia, in morbis omnibus, quæ partis nerveæ ſtuporem, & atoniam indicant.

Sal Anglicum, Aqua lucis.

Ad hoc adhibentur phialæ cryſtallinæ, in quibus continetur aut forma concreta, & nomine *salis Anglici*; aut *forma liquida*, & semisaponacea nomine *aquæ lucis*; & in omnibus morbis supra indicatis apte adminiſtratum, & respiratum præsentiſſimum remedium eſſe poteſt.

§. VI.

De causticitate in genere.

Cauſticitatis natura, & effectus.

1603. OBSERVATIO. *Cauſticas* in quibusdam subſtantiis, ut in acidis foſſilibus, in alkali fixis, & volatilibus, in calce, in arsenico, in sublimato corroſivo, in cryſtallis argenti, in plerisque salibus baſi metallica, dicitur *proprietas* illa *acris*, & *corrodens*, (quæcumque ſit ejus causa phyſica), qua hæ

hæ ſubſtantiæ corpora, quibus admoventur, afficiunt ferme ut *ferrum candens* illis applicatum; qua, exempli causa, cuti, & carnibus admotæ inflammationem pariunt cum acuto, & urente dolore uſtioni ſimili; tum eroſiones, excavationes, carnium consumptiones ferme ut carbo accensus; quia in corporibus regni foſſilis ſibi propriam actionem apertis ſignis produnt, motu, effervescentia, calore ipso, qui excitatur quum ſubſtantia diſſolvens diſſolutæ jungitur, & commiscetur.

Cauſtica vera venena corroſiva.

I. Facile intelligemus, ſubſtantias hac *proprietate acri, & corroſiva* præditas, quas oſtendimus in medicina cauſticas, in chymicis diſſolventes, data quantitate ore sumptas fore *vera venena corroſiva*; atque horum venenorum, horum chymicorum diſſolventium, horum cauſticorum quorumcumque actionem re ipsa eandem eſſe, adeoque ipsam communi cauſticitatis nomine deſignari poſſe.

Cauſticitas, affinitas ſimplex, & complexa.

II. Intelligemus quoque ex prædictis de affinitatibus chymicis, earumque consectariis, hanc *cauſticitatem* eſſe ipsam facultatem dissolventem corporum, qua illa gaudent, seu *vim intrinsecam*, qua eorum partes integrantes tendunt conjungi aliorum corporum partibus integrantibus, quibus magnam habent affinitatem ſimplicem, aut complexam, ſive se decomponendo, ſive secus.

Cauſticitatis cauſa phyſica.

III. Non tamen ita facile intelligitur quænam ſit *cauſa phyſica*, quæ vim hanc intrinſecam, ſeu affinitatem hanc producit, aut deſtruit, auget, aut minuit in ſubſtantiis illa præditis: & unde *proprietas iſta acris*, & *corroſiva* illis adveniat; exempli gratia, quænam cauſa ſit, quæ cauſticam efficit ſubſtantiam terream calcis vivæ, quæ ante actionem ignis minime cauſtica erat, quænam cauſa ſit, quæ calci, & alkalicis proprietatem tribuat cauſticitatem augendi, aut minuendi, & hanc mutuo ſibi transmittendi, aut auferendi.

Meyerii, et Blackii hac de re theoriæ.

1604. OBSERVATIO. Blackius, & Meyerius illuſtres chymici magnam ſibi gloriam per hos dies compararunt, alter Edimburgi, alter Oſnabruchii, ſumma ſagacitate, ſummoque ingenio *magnam de cauſticitate quæſtionem* pertractantes, qua univerſæ chymicæ theoriæ, & phyſicæ intime alligata eſt.

Cauſticitas juxta Meyerum, & Blackium.

Chymicus Oſnabruchienſis cauſticitatem corporum ab *ignis elementaris præſentia* deſumit; Edimburgenſis *ab abſentia aquæ*, & *gas mephytici*.

Juxta Meyerum corpora additione, juxta Blackium ſubductione cauſtica fiunt; eorumque theoriæ, licet e diametro oppoſitæ, philoſophorum attentionem merentur; a mente vere philoſophica enaſcuntur, a qua ſemper utilia proveniunt, etiam tunc, quum veritatem inquirens illam non aſſequitur.

Me-

MEYERI THEORIA.

Ignis ſolaris vere cauſticus.

1605. EXPLICATIO. Semper innotuit, *ignem elementarem*, seu ſubſtantiam igneam, & lucidam a sole emanantem *proprietate cauſtica, & diſſolvente* gaudere; & specula uſtoria hanc ſubſtantiam concentrantia aperte oſtendunt, eam eſſe cauſticorum omnium, & diſſolventium potentiſſimum.

I. Ex hoc pronum erat in igne, ut fecit chymicus Oſnabruchienſis, *primitivam* cauſticitatis *cauſam* quærere, proprietatis ſcilicet corrodentis, & diſſolventis, quæ in pluribus terreſtribus corporibus deprehenditur; & ignem elementarem tamquam *cauſticum universale* habere, quod variis modis cum trium regnorum ſubſtantiis conjunctum, quas ingreditur, & quibus cum affinitatem habet ſimplicem, aut complexam, ex iis efficit *ſubſtantias vere ſalinas*, quæ propterea aliæ ſunt acidæ alkali, aliæ sal neutrum, aliæ cauſticæ, aliæ non item; pro diversa corporum natura, quibus inhæret, quibusque commicsetur, & pro varia, qua illis jungitur, quantitate.

Ignis ſolaris omnis cauſticitatis principium.

II. En paucis quibus Meyerii theoria inſiſtat: in hac poſt accurate diſcuſſas calcarii lapidis in naturali ſtatu proprietates, tum eas, quas torrefactus, & coctus acquirit, tum ejusdem cauſticas, quas alkali fixis, & volatilibus communicat; poſt expenſum modum, quo hæc alkali cauſticitatem induunt, & exuunt, & quo lapis ipſe, quam hisce alkali tribuit, cauſticitatem amittat, tandem ſtatuit:

tiam hanc, ſin minus veram, certe veroſimillimam judicamus.

Quid differat a vegetabili.

In hac ſententia *alkali volatile* a fixo vegetabili, exempli cauſa, non differt, niſi ex intima conjunctione *ſubſtantiis oleoſis*, a quibus volatilitatem obtinet, quæque vix, aut ne vix quidem in alkali fixo vegetabili inveniuntur.

Oleoſæ materiæ origo.

I. Ex chymicis obſervationibus materiæ oleoſæ origine non exiſtunt niſi in vegetabilium, & animalium principiis proximis, in iis nempe, quæ immediate vegetabile, aut animal conſtituunt, quæque in naturali, aut artificiali decompoſitione naturam non mutaverunt.

Materiæ oleoſæ non ſunt *foſſilium* principia proxima, ut terræ, lapidum, metallorum, ſemimetallorum, mercurii, ſalis gemmæ, ſalis communis. Quum vero in his exigua ejus portio deprehenditur, hæc illis extranea, & a ſubſtantia animali, aut vegetabili procedens cenſenda eſt.

Alkali volatilis origo.

II. Ex chymicorum quoque, & phyſicorum obſervationibus, *alkali volatile*, in quo ſemper principium oleoſum natura mutatum exiſtit, a ſubſtantiis animalibus, aut vegetabilibus origine non procedit; ut vero ex illis originem trahat, debent hæ ſubſtantiæ a naturali ſtatu ad putrefactionem tranſitum feciſſe.

Putrefactionis effectus in vegetabilibus, & animalibus.

1596. OBSERVATIO II. Scimus, ſubſtantias omnes animales, & vegetabiles aliquatenus fermentescere poſſe, & motum inteſtinum admittere in ſuis *principiis proximis*, unde in his oritur veriſſima naturæ mutatio; fermentationem vero quum ad gradum *putrefactionis* advenit fieri veram, & omnimodam decompoſitionem, in qua tota organica ſtructura deſtruitur, omnia horum corporum principia naturam mutant, tota eorum materia ad *ſtatum ſimilem* adducitur, omnibusque communem, in quo nihil ſupereſt, unde alterum ab altero discernatur.

I. Certum eſt, patentem dari inter *animalium*, & *vegetabilium principia* in naturali ſtatu diverſitatem.

Vegetabilium, & animalium principia.

Experientia docet, *vegetabilia*, saltem pleraque, longius a fermentatione putrida abesse, quam *animalia*: priorum principia salina natura acida eſſe, poſteriorum eſſe, aut facile fieri natura alkalica; oleum animale a vegetabili proprietatibus longe differre; illudque paſſim magis tenue eſſe, aut magis attenuari paratum, & volatile fieri.

II. At quoque certum eſt, diverſitates has omnes prorsus evanescere quum utraque corpora *perfectam putridam fermentationem* pertulerunt. Quippe in hac omnimoda organorum, & partium omnium solidarum, aut fluidarum decompoſitione *partes igneæ*, *aquosæ*, *aereæ* solvuntur, & abeunt in gas, & vapores innumeris miasmatibus infectos.

Eo-

Eorum *principia acida* pariter exaltantur ; & ſublimantur gas, & vaporibus commixta.

Principia alkalica partim in vapores abeunt, partim ſubſtantiæ terreæ adhærent.

Principia oleoſa decompoſita, & natura mutata partim diſſipantur, partim huic alkali conjunguntur, quod ſubſtantiæ terreæ adhæret. Ab hac vero conjunctione principio oleoſo alkali reliquum volatilitate donatur.

1597. NOTA. *Combuſtio* aliquo pacto id in his ſubſtantiis efficit, quod putrefactio. Totam eorum ſtructuram deſtruit, & omnia mutat principia proxima.

Principia combuſtione decompoſita.

In vegetabilium combuſtione, exempli gratia, reſidua ſunt *cineres*, a quibus extrahitur alkali fixum vegetabile, & *fuligo*, quæ magnam alkali volatilis copiam continet.

In cineribus principia oleoſa aut omnino deſtructa ſunt, aut naturam prorſus mutaverunt: in fuligine eadem hæc principia oleoſa etſi plurimum mutata, & vitiata, vere perſeverant.

1598. PROBLEMA I. *A ſubſtantiis animalibus putrefactione, aut combuſtione decompoſitis, & natura mutatis alkali volatile obtinere.* (Fig. 17).

Unde, & quomodo obtineatur alkali volatile.

SOLUTIO. Detur ſubſtantia animalis, aut vegetabilis, aut mixta omnino putrefacta ; puta ſtercus gallinæ, columbi, bovis, ovis.

I. Subſtantia hæc ad umbram, aere aperto, & ſine igne probe exſiccetur, ut evaporatione a fluido aqueo, quo imbuta eſt, liberetur. Deinde cornutæ vitreæ, aut fictili includatur CD, quæ in furno aut ſimplici, aut re-

reverberii collocetur; cornutæ aptetur fuſus A L, cujus alteri extremo collum cornutæ inſeratur, alterum globo B excipiatur.

Alkali volatile fluor, & concretum.

II. His ita paratis gradatim ignis cornutæ applicatur: tunc copioſe vapores apparebunt, per totum fuſum A I diffundentur: partim concreſcent, & *forma concreta* fuſi parietibus adhærebunt, partim *forma liquida* in globum deſcendent.

Vaporibus in cornuta ceſſantibus res acta eſt. Tunc pulvis e fuſi parieribus abraſus erit *alkali volatile concretum*, & liquor in globo ſubſidens erit *alkali volatile liquidum*, quod ſpiritus alkali volatilis nuncupatur.

III. *Reſiduum carbonis ſpecie* in fundo cornutæ C D poſt diſtillationem eſt mixtum ex terra, & alkali fixo nihili hic faciendum.

Alkali volatile fuliginis.

1599. NOTA. Eadem ferme in *caminorum fuligine* peragendo æque *alkali volatile* obtinebitur, quod in fuſo A L forma concreta, in globo L B liquida invenies.

I. Notum eſt, *caminorum fuliginem* eſſe mixtum ex ſubſtantiis volatilibus, quæ in corporum inflammabilium combuſtione ſublimantur, quæque *combuſtionem effugerunt* ex defectu contactus cum aere atmoſphærico.

II. Notum eſt quoque, hoc *productum corporum inflammabilium* eſſe ipſum aptum ardere flamma vividiſſima, eſſe ſapore amaro, acri, empyreumatico; ſolutum in aqua colorem flavum efficere, cujus in tincturis uſus. Probat hoc illi ineſſe partes ſalinas, oleoſas, ſaponaceas, magna ex parte alkalicas.

Carbones reſidui ex diſtillatione.

III. Notum eſt tandem, *carbones reſiduos* in cornuta D a fuliginis diſtillatione eſſe mixtum ex terra, & alkali fixo, ut reſiduum, de quo ſupra. Hoc indicat, combuſtionem, dum corpora inflammabilia diſſolvit, ab iis abripere, & impulſione magnam ſuorum principiorum magis fixorum partem in ſublime propellere.

1600. PROBLEMA II. *Alkali volatile ex fimo aut fuligine extractum purgare.*

Alkali rectificatio.

SOLUTIO. Alkali volatile concretum, aut liquidum in prima diſtillatione, aut ſublimatione non ſatis purum eſt. Ut purgetur iterum diſtillatur, & ſublimatur, quo ab heterogeneis partibus liberatur, præſertim vero ab oleo empyreumatico, quod illud efficit fœtidiſſimum. (Fig. 9, & 17).

Prima methodus.

I. Purgatur hoc alkali nova diſtillatione aut ſolum, aut mixtum materiis aptis abſorbere oleum fœtidum, quo vitiatur, cujusmodi ſunt alkali fixa, & terræ abſorbentes.

Altera.

II. Puriſſimum efficitur illud primo in *ſal ammoniacum* convertendo ope acidi marini, aut vitriolici, a quo abſorbetur quin ſimul abſorbeantur ſubſtantiæ ipſi heterogeneæ; deinde hoc ſal decomponendo ope alkali fixi vegetabilis, aut calcis vivæ, quæ acido adhærent, & alkali volatile liberant. Exemplum (Fig. 14).

Ctio

Actio calcis in acida, & in aquam.

Si prompte ſimul miſceantur *ſalis ammoniaci in pulverem redacti* libra una, & *calcis ad aerem extinctæ* libræ duæ, mixtumque ſollicite in cornutam ſatis amplam vitream, aut fictilem conjiciatur C D; acidum ſalis ammoniaci citiſſime a calce abſorbebitur, & ejusdem ſalis alkali jam liberum, & volatile velociter in vapores elatum in globum D B ſe conjicit, ubi *forma liquida*, nunquam concreta ſubſidet.

Hoc alkali volatile maxime cauſticum erit, tota aqua naturæ ſuæ alkalicæ ſuperflua ſimul cum acido amiſſa.

Alkali volatilia.

1601. NOTA I. Alkali volatilia perpurgata aut concreta ſunt, aut fluida, pro majori, aut minori eorum cauſticitate; majori autem, aut minori prædita ſunt, ut magis, aut minus aqua, & gas mephitico ſpoliata ſunt.

Unde parum cauſtica.

I. Alkali volatile, quando *minime cauſticum* eſt, quando ſcilicet tota aqua, totoque gas mephitico imbutum eſt, quod ejus alkalica natura poſtulat, in cryſtalla concreſcere poteſt, & cum acidis efferveſcentiam efficere; tunc vero *alkali volatile concretum*, ſeu dulce nuncupatur.

Unde multum.

II. Idem quum *maxime cauſticum* eſt, quando ſcilicet calci vivæ admixtum in hac totam aquam, totumque gas mephiticum reliquit,

 quod

quod natura amittere poteſt, in cryſtalla cogi nequit, neque cum acidis effervescere: tunc *alkali volatile fluor*, seu cauſticum nuncupatur.

Hæc alkali valida ſtimulantia.

1602. NOTA II. Alkali volatile in medicina uſum habet ut *validum ſtimulans*; hac ratione in deliquiis naso admovetur, in syncope, in apoplexia, in asphixia, in morbis omnibus, quæ partis nerveæ ſtuporem, & atoniam indicant.

Sal Anglicum, Aqua lucis.

Ad hoc adhibentur phialæ cryſtallinæ, in quibus continetur aut forma concreta, & nomine *salis Anglici*; aut *forma liquida*, & semisaponacea nomine *aquæ lucis*; & in omnibus morbis supra indicatis apte adminiſtratum, & respiratum præsentiſſimum remedium eſſe poteſt.

§. VI.

De causticitate in genere.

Cauſticitatis natura, & effectus.

1603. OBSERVATIO. *Cauſticas* in quibusdam subſtantiis, ut in acidis foſſilibus, in alkali fixis, & volatilibus, in calce, in arsenico, in sublimato corroſivo, in cryſtallis argenti, in plerisque salibus baſi metallica, dicitur *proprietas* illa *acris*, *&* *corrodens*, (quæcumque ſit ejus causa phyſica), qua hæ

hæ ſubſtantiæ corpora, quibus admoventur, afficiunt ferme ut *ferrum candens* illis applicatum; qua, exempli causa, cuti, & carnibus admotæ inflammationem pariunt cum acuto, & urente dolore uſtioni ſimili; tum eroſiones, excavationes, carnium conſumptiones ferme ut carbo accenſus; quia in corporibus regni foſſilis ſibi propriam actionem apertis ſignis produnt, motu, effervescentia, calore ipso, qui excitatur quum ſubſtantia diſſolvens diſſolutæ jungitur, & commiscetur.

Cauſtica vera venena corroſiva.

I. Facile intelligemus, ſubſtantias hac *proprietate acri*, & *corroſiva* præditas, quas oſtendimus in medicina cauſticas, in chymicis diſſolventes, data quantitate ore sumptas fore *vera venena corroſiva*; atque horum venenorum, horum chymicorum diſſolventium, horum cauſticorum quorumcumque actionem re ipsa eandem eſſe, adeoque ipsam communi cauſticitatis nomine deſignari poſſe.

Cauſticitas, affinitas ſimplex, & complexa.

II. Intelligemus quoque ex prædictis de affinitatibus chymicis, earumque conſectariis, hanc *cauſticitatem* eſſe ipsam facultatem dissolventem corporum, qua illa gaudent, seu *vim intrinsecam*, qua eorum partes integrantes tendunt conjungi aliorum corporum partibus integrantibus, quibus magnam habent affinitatem ſimplicem, aut complexam, ſive se decomponendo, ſive secus.

Cauſticitatis causa phyſica.

III. Non tamen ita facile intelligitur quænam ſit *causa phyſica*, quæ vim hanc intrinsecam, seu affinitatem hanc producit, aut deſtruit, auget, aut minuit in ſubſtantiis illa præditis: & unde *proprietas iſta acris, & corroſiva* illis adveniat; exempli gratia, quænam causa ſit, quæ cauſticam efficit ſubſtantiam terream calcis vivæ, quæ ante actionem ignis minime cauſtica erat, quænam causa ſit, quæ calci, & alkalicis proprietatem tribuat cauſticitatem augendi, aut minuendi, & hanc mutuo ſibi transmittendi, aut auferendi.

Meyerii, et Blackii hac de re theoriæ.

1604. OBSERVATIO. Blackius, & Meyerius illuſtres chymici magnam ſibi gloriam per hos dies compararunt, alter Edimburgi, alter Osnabruchii, summa sagacitate, summoque ingenio *magnam de cauſticitate quæſtionem* pertractantes; qua universæ chymicæ theoriæ, & phyſicæ intime alligata eſt.

Cauſticitas juxta Meyerum, & Blackium.

Chymicus Osnabruchienſis cauſticitatem corporum ab *ignis elementaris præsentia* desumit; Edimburgenſis *ab absentia aquæ, & gas mephytici*.

Juxta Meyerum corpora additione, juxta Blackium subductione cauſtica fiunt; eorumque theoriæ, licet e diametro oppoſitæ, philosophorum attentionem merentur; a mente vere philosophica enascuntur, a qua semper utilia proveniunt, etiam tunc, quum veritatem inquirens illam non aſſequitur.

Me-

MEYERI THEORIA.

Ignis ſolaris vere cauſticus.

1605. EXPLICATIO. Semper innotuit, *ignem elementarem*, ſeu ſubſtantiam igneam, & lucidam a ſole emanantem *proprietate cauſtica, & diſſolvente* gaudere; & ſpecula uſtoria hanc ſubſtantiam concentrantia aperte oſtendunt, eam eſſe cauſticorum omnium, & diſſolventium potentiſſimum.

I. Ex hoc pronum erat in igne, ut fecit chymicus Oſnabruchienſis, *primitivam* cauſticitatis *cauſam* quærere, proprietatis ſcilicet corrodentis, & diſſolventis, quæ in pluribus terreſtribus corporibus deprehenditur; & ignem elementarem tamquam *cauſticum universale* habere, quod variis modis cum trium regnorum ſubſtantiis conjunctum, quas ingreditur, & quibus cum affinitatem habet ſimplicem, aut complexam, ex iis efficit *ſubſtantias vere ſalinas*, quæ propterea aliæ ſunt acidæ alkali, aliæ ſal neutrum, aliæ cauſticæ, aliæ non item; pro diversa corporum natura, quibus inhæret, quibusque commiscetur, & pro varia, qua illis jungitur, quantitate.

Ignis ſolaris omnis cauſticitatis principium.

II. En paucis quibus Meyerii theoria inſiſtat: in hac poſt accurate diſcuſſas calcarii lapidis in naturali ſtatu proprietates, tum eas, quas torrefactus, & coctus acquirit, tum ejusdem cauſticas, quas alkali fixis, & volatilibus communicat; poſt expenſum modum, quo hæc alkali cauſticitatem induunt, & exuunt, & quo lapis ipse, quam hisce alkali tribuit, cauſticitatem amittat, tandem ſtatuit:

Primo, in natura *unicam eſſe ſubſtantiam eſſentia cauſticam*, & eam eſſe ignem, aut lucem.

Deinde omnia compoſita cauſtica hanc proprietatem ab *hoc principio*, igne scilicet, aut luce, obtinere; eamque amittere ea proportione, qua hoc principium amittunt, magisque in iis augeri, quo magis hoc principio saturantur.

Tertio principium cauſticitatis non eſſe ignem omnino purum, sed ignem conjunctum *peculiari materiæ acidæ*, a qua alligatur, quæque eſt ignis veluti gluten, aut vinculum: in qua materia vim habet non tantam, quantam purus, & nudus ignis, sed quanta ſufficit, ut magna cauſticitate polleat, eamque communicare poſſit corporibus, quibus intime conjungitur.

Ignis solaris ab acido ligatus.

III. Juxta hunc chymicum itaque *ignis hic ita alligatus*, & mixtus acido huic muneri opportuno eſt omnis cauſticitatis principium, quod ipse *acidum pingue*, seu *acidum cauſticum* vocat: hujus tranſitum observat a corporè ad aliud corpus, ut a calce ad aliquod alkali, ab hoc ad ſubſtantiam animalem, aut foſſilem, mira sagacitate mutationes detegens, quæ contingunt in proprietatibus corporis tum transmittentis, tum recipientis: ut antea Sthalius in phlogiſtico animadverterat; hoc eſt in *igne omnino combinato*, seu in materia ignea ad plenam fixitatem adducta in corporibus combuſtibilibus, quorum jam unum eſt ex principiis proximis.

1606. NOTA I. Cauſticum acidum Meyerii non idem eſt cum phlogiſtico Sthalii, licet illi ſit valde analogum.

Cauſticum acidum Mejerii a Sthalii phlogiſtico diverſum.

I. In *phlogiſtico Sthalii* ignis elementaris iners eſt: intima ejus activitas in ſtatu combinationis, & ſaturationis, qua in phlogiſticum mutatur, omnino ligata eſt, & intercepta, etsi ſemper exiſtat parata totam vim ſuam exerere ſimul ac ſtatus iſte combinationis, & ſaturationis ceſſabit.

In *cauſtico acido Meyerii* ignis elementaris ſuam naturalem vim vario gradu ſervat, & exercet, quia eſt in ſtatu combinationis, non ſaturationis; hæc vero *actio actualis* ignis in ſtatu combinationis major, aut minor eſt prout augetur, vel minuitur ejus proportio ad gluten acidum, a quo fixum redditur, & a quo magis, aut minus ejus activitas cohibetur. Ita avis, cujus alæ viſco adſtrictæ ſunt, aut omnino, aut ex parte tantum earum uſum amittit pro diverſa viſci vi, & tenacitate.

Cauſticitas juxta Lemerium, & Baumeum.

1607. NOTA. II. Meyerii doctrina nihil omnino conſentit ſententiæ Lemeri, & Baumei, quorum alter *cauſticitatem* ſtatuit *in igne puro*, ſeu in igneis particulis, quæ majori, aut minori copia in corporum interſtitiis incluſæ ſunt, alter *in igne puro, aut ferme puro*, quod in idem recidit; nec ullo pacto cauſticitatis phænomenis conſonum eſt.

BLACKII THEORIA.

1608. EXPLICATIO. Quo ferme tempore Meyerus in Germania ſuam cauſticitatis theoriam ſtatuebat, Blackius in Scotia eaſdem ſubſtantias pertractans, eademque ferme princi-

pia ſequens aliam omnino diverſam ſtatuebat; poſt *inſigne inventum* ex iis, quæ in artium, & ſcientiarum hiſtoria epocham efficiunt.

Blackii inventum.

I. Blackius itaque primum, ut & Meyerius, in *terris*, & *lapidibus calcariis* probe noſcendis adlaborans, ut detegeret quam in iis actio ignis mutationem induceret, quum eas cauſticas efficit; detexit primo, lapides hos, terrasque in ſtatu naturali ſaturatas eſſe aqua, & ſubſtantia quadam volatili, quæ nunc *gas mephiticum* nuncupatur, quæque iis magna copia inſidet; deinde uſtionis effectum eſſe ab iis hanc aquam, & hoc gas auferre; easque eo majorem cauſticitatem adipiſci, ceterasque calcis proprietates, quo magis aqua, & ipſo gas expoliabantur.

In calce, & alkali.

II. Deinde, ut & Meyerius, *alkali fixa*, & *volatilia* pertractans deprehendit primo, corpora hæc, dum nondum ignis, aut calcis vim experta ſunt, magna ex parte aqua, & gas ſaturata eſſe, quæ duo magna ex parte cauſticitatem hebetant, quam habere poſſunt, & qua apta fiunt cryſtallizationi.

Novit deinde, ſi calci vivæ apta proportione miſceantur, calcem illis materiam hanc aqueam, & gas adimere, quibus tunc ipſa ſaturatur; unde ſequitur, calcem, quæ cauſticitatem non obtinet, niſi aqua, & gas expolietur, quod uſtione fit, hiſce ſubſtantiis iterum aſſumptis, ſimul cum ipſis omnes recuperare lapidis calcarii nondum exuſti proprietates, atque dulcedinem; ex alia vero parte *alkali fixa*, & *volatilia*, quibus calx viva hanc aquam, & hoc gas adimit, maximum, quem

quem habere poſſint cauſticitatis gradum, maximamque deliquescentiam aquirere.

Cauſticitatis theoriam ſtatuit.

III. En tibi paucis elegantem Blakii de cauſticitate theoriam, qua phyſicis, chymicisque satisfacit, & aperte probat, *cauſticitatem* neque actioni ignis puri cum Lemerio, neque actioni ignis ferme puri cum Baumeo, neque actioni ignis combinati cum Meyerio eſſe tribuendam.

At enimvero nobis indicans hæc theoria quid cauſticitas non ſit, quomodo ipsa producatur, augeatur, minuatur, deſtruatur in corporibus natura cauſticitati aſſumendæ aptis; nihil nos docet de cauſticitatis causa, & natura, nec indicat unde emanet, quid ſit, quomodo, aut quare agat. Hæc nos sequenti obſervatione inveſtigabimus.

VERA CAUSTICITATIS THEORIA.

Cauſticitatis natura, & causa phyſica.

1609. OBSERVATIO. Quænam *cauſticitatis causa phyſica eſt, & natura?* Arduum problema, cujus solutio ab universa aëris, & ignis theoria pendere videtur, quæ admodum adhuc manca eſt, a tota theoria tum specierum gas plurium, tum affinitatum chymicarum, quæ ambæ adhuc vix innotuerunt. Quare cum non niſi conjecturas hac super re habeamus, has proponemus, ut ulterioribus inquiſitionibus ſternatur via.

Ignis elementaris.

I. Nobis videtur primo, ut ſæpius jam monuimus, fieri non poſſe, quin *ignis elementaris*, seu ſubſtantia ignea, & lucida a sole emanans cenſeatur *verum cauſticum*, & fortasse ut primitivum omnis cauſticitatis principium, quin & omnis aciditatis, & alkalinitatis in tribus terreſtribus regnis; ſive ipse in se, & per se proprietates has cauſticas habeat, ſive eas aquirat dum ſubſtantiis se intime immiscet, atque conjungit, quarum pars conſtituens evadit. (1548, 1605).

Corporibus immiscetur.

Certum eſt, *fluidum igneum, ac lucidum* in terras perpetuo influens *in nihilum non redigi*. Si enim ex parte reflectitur, ex parte quoque a corporibus, in quæ irruit, absorbetur; partem hanc vero absorptam iis corporibus commisceri, & eorum *partem inflammabilem* fieri certum eſt.

Certum quoque eſt, partem hanc inflammabilem, quæ tanta copia corporibus combuſtibilibus ineſt, & unum eſt ex eorum principiis proximis, a ſtatu combinationis, in quo fixa, & veluti iners eſt, ad ſtatum ignitionis transeuntem, in quo libera, & activa evadit, fieri *verum cauſticum*; atque hoc eſſe aut ignem purum, aut combinatum.

Pars hæc inflammabilis corporum eſt ipsum *Sthalii phlogiſticum*, cujus exiſtentia nihil minus ipsa exiſtentia corporum certa eſt; etsi phænomena illi a Sthalio attributa non semper vera, nec illi attribuenda fortaſſe ſint, ut plerique arbitrantur.

Certum præterea eſt, terras calcarias, & metallicas ignis actione, qua in calcem redigun-

guntur, fieri cauſticas; igne, & incineratione effici ſaltem ex parte alkali fixa, & volatilia; igne, & diſtillatione, aut ſublimatione, fortiorem fieri, aut fieri poſſe acidorum, & alkalicorum cauſticitatem.

A corporibus ſolutus aut efficit alkali, aut fit alkali.

Quid hinc inferas, niſi *ignem elementarem* eſſe veram cauſticitatis cauſam phyſicam, ſive illam natura ſua immediata conſtituat, ſive tantum ſua actione in corporibus illa præditis producat? ita ſi præclara Blakii inventa admittantur, difficile erit Meyeri ſententiam apte moderatam illis non ſociare.

Aqua cauſticitatem deſtruit.

II. Nobis videtur, quanto ignis cauſticitatem efficit, tanto ab aqua illam deſtrui. Ut hoc innoteſcat experientia conſulatur. Docet ipſa, acida, alkali, calcem vivam eo minus cauſtica eſſe, quo minus aqua ſunt deſtituta; eoque magis cauſtica fieri, quo magis aqua ſpoliantur: ſive quod aqua cauſticis ſe immiſcens ignem abſorbeat, aut diſſipet, a quo eorum cauſticitas ex parte pendebat; ſive quod aqua hæc corpora ſaturans, illis *tendentiam ad ſe aliis ſubſtantiis conjungendum* adimat in qua proprietas eorum cauſtica ſita erat. Idem, & fortaſſe validius præſtat gas mephiticum.

Cauſticitas non pura privatio.

III. Nobis videntur præclara inventa, & tentamina Blakii nihil ad *cauſticitatis naturam*, *&* *cauſam* detegendam conferre; nobis enim tantum indicant cauſticitatem in corpori-

bus tamquam *puram privationem*, receſſum scilicet aquæ, & gas mephytici a corporibus. Ita vero cauſticitatem exhibere non eſt sane ejus causam, aut naturam exhibere, quæ in pura privatione ſtatui nequit.

Aqua, & gas mephyticum a corporibus remota eſſe poterunt obſtaculum alicui poſitivæ corporum proprietati ab illis remotum; at aquæ, & gas mephytici absentiam fieri hanc corporum proprietatem profecto repugnat.

Cauſticitas eſt affinitas non satiata.

IV. Nobis tandem videtur cauſticitas eſſe tendentia corporum cauſticorum ad conjunctionem aliis corporibus ob eorum *affinitatem non satiatam*; hanc vero *tendentiam ad conjunctionem* in ipſis gigni aut ab igne puro, qui in combuſtione, aut calcinatione, aut sublimatione ab illis aufert aquam, & gas, quibus erant saturata, eaque disponit, aut diſpoſita relinquit ad novam saturationem appetendam; ſive medio igne combinato, qui ipſis immixtus affinitatem in iis complexam efficiat, qua tendant iis ſubſtantiis conjungi, ad quas ex se nullam naturalem tendentiam habuiſſent.

En tibi cauſticitatis naturam, & causam. Talem saltem eſſe conjecimus poſt phænomena ea phyſica, & chymica diligenter experta, quæ veram illius cognitionem nobis suppeditare poſſe credidimus.

Acidorum cauſticitas.

1610. NOTA I. Tum acidorum, tum alkalicorum cauſticitas augetur ab iis aquam, & gas superabundans removendo, & ita eorum salinam ſubſtantiam concentrando.

Aci-

Acidorum cum alkali efferveſcentia.

I. *Acida probe concentrata* quum in ſubſtantias metallicas, aut calcarias nondum in calcem redactas, aut in alkali parum admodum cauſtica agunt, *maximam efferveſcentiam*, & *minimum calorem* excitant.

Tunc acida partes aqueas, & gas corporum, quibus junguntur, præcipitant; & partes hæ a diſſolutione erumpentes tumultum excitant, quo liber exitus datur fluido igneo, quem diſſolutio vinculis ſolvit.

Acida, & Alkali ſine efferveſcentia.

Eadem *acida probe concentrata* quum in ſubſtantias calcarias in calcem redactas agunt, aut in alkalica maxime cauſtica, nullam efferveſcentiam excitant, & maximum calorem placide cient, qui aliquando usque ad ignitionem augetur.

Tunc hæc acida nihil aquæ, aut gas inveniunt, quod præcipitent; totaque eorum vis cauſtica, & diſſolvens exercetur in tacita conjunctione ſubſtantiis cauſticis, quas invadunt; atque ex hoc conflictu ingens calor enaſcitur.

1611. NOTA II. *Calor diſſolutionum chymicarum* gigni videtur ab exitu ignis principii in ſubſtantiis diſſolutis contenti, & diſſolutione liberati.

Amborum ratio.

I. In diſſolutionibus cum efferveſcentia minimus eſt calor; ignis enim exterius diſſipatur cum aqua, & gas, ut ſucceſſive erumpit, & liberatur; neque illi ſatis temporis ſuppetit, ut magna copia congregetur, & diutius in corpora diſſoluta agat.

II. In

II. In diſſolutionibus ſine effervescentia calor sæpius vehementiſſimus eſt; ignis enim dum succeſſive liberatur in diſſolutione detinetur, ubi accumulatur, & agit non secus ac in crucibulis, & furnis chymicis.

III. In utroque superiori casu ignis hisce ſubſtantiis conjunctus sese liberans fit *cauſticus*, qui prius talis non erat. At non ignis has ſubſtantias efficit cauſticas neque quum illis conjunctus eſt, neque quum liberatur.

Quod efficit cauſticas ſubſtantias has sese diſſolventes, & ſimul conjungentes eſt earum *naturalis affinitas*, seu tendentia ad conjunctionem; quæcumque antea fuerit, & nunc ſit *vera* hujus affinitatis, & tendentiæ *causa phyſica*.

§. VII.

Combustio.

Combuſtio quid.

1612. OBSERVATIO. *Combuſtio* eſt *liberatio principii inflammabilis*, quod eſt pars conſtitutiva corporum combuſtibilium, quodque ceteris eorum principiis proximis modo magis, modo minus adhæret.

Corpora combuſtibilia.

Inter naturalia corpora plurima sunt; quæ igni applicata, aere concurrente, ignescunt, flammam pariunt, ignem, quo penetrantur, alunt, atque augent propriæ ſubſtantiæ jactura. Hæc omnia *corpora combuſtibilia* vocantur.

In-

Incombuſtibilia.

Alia pleraque ſunt, ut terræ, lapides, ſubſtantiæ ſalinæ, quæ igni objecta incaleſcunt, incandeſcunt, lucent; at neque flammam emittunt, neque ignem alunt; ignis tamen in illis coacervatur, qui eorum naturæ extraneus eſt: & calorem, ac lucem amittunt quum ignis exterior removetur. Corpora hæc *incombuſtibilia* dicuntur.

Philogiſticum.

Principium inflammabile corporum combuſtibilium, quo ipſa ardent, & ignem alunt, *phlogiſticum* appellabimus: nomen in phyſica ſacrum, & cum ipſa fortaſſe duraturum.

PRINCIPIUM INFLAMMABILE CORPORUM COMBUSTIBILIUM.

Verus ignis in combuſtibilibus.

1613. OBSERVATIO. ♈ Ta certum eſt corporibus combuſtibilibus ineſſe veram ſubſtantiam igneam fixam, & illis conjunctam; ac verum ſit iis ineſſe veram ſubſtantiam aqueam, & aeream in eodem ſtatu fixitatis, & combinationis. (1609).

I. Aer ſeſe corporibus conjungens juxta ſimplicis, aut complexæ affinitatis leges ſuam elaſticitatem amittit, aqua fluiditatem, ignis volatilitatem, & ſæpius cauſticitatem.

At in hoc combinationis ſtatu *naturales* horum trium principiorum *proprietates* non deſtruuntur: tantum alligatæ obſtaculis ſunt; & com-

combinatione ceſſante totas ſuas vires exerunt. (1525.).

II. Corpora combuſtibilia decomponendo ex iis extrahuntur elementa aquæ, & aeris, quæ facile priſtino ſtatui reſtituuntur: idem in *elemento ignis* fieret, ſi vaſa darentur apta illud colligere, & in ſtatu ſuo naturali, & agente detinere.

Ignis eorum phlogiſticum.

Ignis elementaris ita in combuſtibilibus ligatus, & fixus ſubſtantiis, quibus affinitatem habet ſimplicem, aut complexam, eſt eorum *phlogiſticum*: ſuæ inflammabilitatis principium, quod illis combuſtione adimitur.

III. Principium inflammabile a corporibus erumpens magna ex parte in combuſtione deſtruitur, a qua decomponitur, & ſubſtantia ignea, ac lucida diſſipatur, atque ita *cumulus ignis liberi*, & vis ignitionis augetur.

Phlogiſticum non ſemper totum in combuſtione deſtructum.

Non tamen ſemper totum in combuſtione deſtruitur, præſertim ſi illa languida ſit, & difficilis. Semper *bona pars* abit cum fumo, vaporibus aqueis, & gas; non decompoſita, non ceſſans eſſe phlogiſticum, non effecta fluidum igneum; quod cum pluribus aliis phænomenis fuligo oſtendit. (1599).

AERIS ACTIO IN COMBUSTIONE.

Aer combuſtioni neceſſarius.

1614. OBSERVATIO. Utcumque *combuſtio* conſideretur, certe ſine aere obtineri nequit; ne-

neque *principium inflammabile* corporum deſtrui in illis poteſt, niſi ſimultanea ignis, & aeris actione; hoc vero non contingit, niſi quando duo hæc fluida intimam corporum ſubſtantiam ſimul invadunt.

Experimentum.

Docet experientia, *corpus maxime combuſtibile* incluſum vaſi aeri impervio, & igni vehementiſſimo expoſitum, ubi totum igne penetratum, & candens cernitur, non tamen *re ipsa comburi*; ignem vero, quo intime pervaditur, illi eſſe extraneum, quem nec alit, nec ſua propria ſubſtantia nutrit. Hoc oſtendit, principium inflammabile corporum combuſtibilium unam ex iis ſubſtantiis eſſe, quas ignis diſſolvere nequit niſi adſit *intermedium*; hoc vero eſſe fluidum aereum ad principium inflammabile a combuſtibilibus ſeparandum neceſſarium.

Combuſtibilia in ſtatu liquido.

I. Hinc intelliges quare liquida magis inflammabilia, ut ſpiritus vini, & olea ætherea nunquam niſi in ſuperficie ardeant.

Hoc ideo eſt, quia non niſi in ſuperficie aerem immediate contingunt.

II. Hinc quoque intelliges quare inflammabilia quum in vapores reſoluta ſunt aut igne, aut fermentatione, in aere aperto parata ſint in inſtanti prorſus conflagrare.

Ideo hoc eſt, quia omnes ejus partes in tota earum ſuperficie aer ambit; unde facillime in eas fluidum igneum, tum aereum agere poteſt.

Com-

Combuſtio pulveris pyrii.

III. Intelliges tandem, quare *pulvis pyrius* ſine aeris externi concurſu tam rapide totus conflagret.

Ideo hoc eſt, quia mixti hujus moleculæ ſingulæ moleculis nitri intime conjunctæ, & admixtæ ſunt, quod miram *aeris puriſſimi* copiam continet; quare ſingulæ moleculæ inflammabiles ita diſpoſitæ ſunt ad ardendum, ut vapores de quibus ſupra, undequaque ſcilicet in tota ſuperficie aere circumdatæ, adeoque optime tum ignis, tum aeris actioni accommodatæ.

PRINCIPII INFLAMMABILIS IN COMBUSTIBILIBUS VARII STATUS.

Phlogiſticum in combuſtibilibus.

1615. OBSERVATIO. Phlogiſticum, ſeu principium inflammabilitatis non eadem quantitate, nec eodem modo in combuſtibilibus reperitur. In aliquibus abundat, & parum intime eorum principiis proximis conjunctum eſt: tunc facile ſegregatur in flammam valde lucidam. In aliis aut parum abundat, aut intime, & arcte ceteris eorum principiis proximis adhæret; tunc ægre ſegregatur, & ſæpius nulla ſenſibili flamma.

Ejus ſtatus oleoſus.

I. Phlogiſticum magna in copia, & parum arcte combinatum, & *in ſtatu oleoſo* reperitur in reſinis, in adipe, in oleis, in lignis aridis, & in vegetabilibus humiditate deſtitutis.

Ejus ſtatus non oleoſus.

II. Phlogiſticum magna quoque copia, parum arcte combinatum, ſed in *ſtatu non oleoſo* reperitur in ſpiritu vini, in ſulphure, in phosphoro, in corbonibus, in pyritibus, in zinc, aliiſque ſubſtantiis metallicis.

III. Phlogiſticum aut parva copia, aut arctiſſime combinatum, & *in ſtatu non oleoſo* reperitur in nigro fumo reſinæ, in vegetabilium cineribus probe combuſtis, in metallis perfectis, & imperfectis, & in materiis regni animalis in carbones redactis.

Phlogiſticum in carbonibus.

1616. NOTA I. Inter combuſtibilia quæ *phlogiſticum* continent *in ſtatu oleoſo*, ardent, ingenti, & nitida flamma donec olei ſatis ſupereſt: deinde eorum flamma extinguitur. At quod ardere ceſſent, non propterea omni phlogiſtico ſunt deſtituta.

I. *Hujus principii bona pars* combuſtionem effugit, & his corporibus *in carbones redactis* intime conjunctum perſeverat.

II. Pars hæc reliqua corporum (carbones ſcilicet) adhuc *a ſe ardere poterit*, nulla tamen flamma lucida, & diutius, pro phlogiſtici copia, quæ combuſtionem effugit.

III. At ut *altera hac combuſtione* phlogiſticum ſeſe liberat, & conſumitur, reſiduum ægrius, atque ægrius ardet; ſive quod *maſſa combuſtibilium*, quibus quod phlogiſtici ſupereſt conjunctum eſt, ejus reſpectu major evadit, adeoque aptior ad illud cohibendum affinitate ſua, ſeu tendentia ad conjunctionem; ſive quod hæc maſſa melius illud ab aeris contactu præſervare poſſit, ſine quo combuſtio haberi nequit.

1617.

1617. NOTA II. Illuſtris phyſicus auctoritate abutens, quam illi ingenium, ſcientia, & opera immortalitate digna comparaverant, nulla valida ratione pronunciaverat, phlogiſticum *chymicorum* eſſe eorum inventum, non opus naturæ; & naturæ phlogiſticum nihil eſſe aliud, niſi *ignem aeri commixtum*. Phyſicus alter illuſtris, minus in ſententiis proferendis facilis, & multo magis in hac phyſicæ parte verſatus, quæ chemiæ arcte conjuncta eſt, ſententiam hanc prorsus erroneam pleniſſime confutavit in ſuo *Lexico chymico*, articulo de phlogistico, plane probans *phlogiſticum* chymicorum verum naturæ opus eſſe, illudque non eſſe compoſitum ex igne, & aqua.

Vetus et nova de combustione theoria.

Duplex de combuſtione theoria.

1618. OBSERVATIO. Recentiores phyſici in *duas oppoſitas ſententias* de combuſtibilium inflammabilitate diviſi ſunt.

I. Macquerius, Meyerius, Prieſtlejus, Furcrojus, aliique plures ſtatuunt principium inflammabile in combuſtibilibus eſſe *ſubſtantiam igneam, & lucidam* cum aliis principiis proximis combinatam, quæ hac combinatione pars evadit corporum conſtitutiva.

Prima.

In hac ſententia non quidem nova, ſed magis probabili, *corpus acquirit principium inflammabile* alicui ex ſuis principiis proximis intime jungens fluidum igneum, & lucidum.

In hac quoque ſententia *corpus principium inflammabile amittit* quum fluidum igneum, & lucidum amittit ita alicui ex ſuis principiis pro-

proximis conjunctum; ejusque combuſtio eſt fluidi iſtius emiſſio ex actione ignis liberi, & aeris.

Altera.

II. Juxta aliquos recentiores theoriæ aeris aſſertores combuſtibilia nullum fluidum igneum continent ſuis principiis combinatum: per ipſos principium inflammabilitatis eſt tantum *magna corporum tendentia ad conjunctionem cum aere*: eorumque combuſtio eſt eorum diſſolutio in aere, & ab aere effecta.

In hac ſententia ephimera, combuſtibilia ut combuſtibilia ſunt *entia ſimplicia* quorum partes integrantes, cujuscumque naturæ ſint, maximam aeri affinitatem habent; in qua affinitate tantum, & tendentia ad conjunctionem cum aere eorum combuſtibilitas ſita eſt. Data hac affinitate, nullo ſibi fluido igneo combinato, erunt combuſtibilia.

Aer his corporibus eſt id. quod acida alkalicis, aqua ſalibus, acidum nitroſum argento, & plumbo, pluribusque metallis; & *ligni combuſtio* in meo foco eſt tantum ejus in aere ambiente *diſſolutio ſucceſſiva*.

Calor in foco meo præexiſtens eatenus tantum ad *ligni combuſtionem* concurrit, quatenus ejus *partes integrantes* disgregat. Si partes hæ ita disgregatæ in loco frigidiſſimo, & ſicciſſimo ſtatuerentur, optime æque arderent; hoc eſt æque ibi diſſolverentur ope aeris ambientis ex affinitate huic fluido, ut carbonibus accenſis impoſitæ.

Duplicis theoriæ ſocietas.

1618. II. NOTA. Recens aeris theoria non videtur ita extendi poſſe, ut nonnulli vellent. *Veteri* aſſociata *de phlogiſtico* maxime proban-

da

da eſt; ſejuncta sæpius falſiſſima apparet, etiam omiſſa falſitate ſuppoſitionis, ut mihi quidem videtur, combuſtibilia, & præcipue ſubſtantias metallicas eſſe corpora natura ſimplicia.

Aer agit sane in combuſtione; sed non unica ejus causa eſt, nec agit niſi antea conjunctus *fluido igneo in ſtatu ignitionis*.

Aer, & ignis ſimul agunt.

Non omne corpus eſt combuſtibile; sed omne combuſtibile *suæ inflammabilitatis principium* in se habet; neque eſt pura affinitas partium integrantium aeri.

Actio ſimultanea ignis liberi, & aeris decompoſitionem & diſſipationem efficit hujus principii inflammabilitatis combuſtibilium. Porro hæc decompoſitio, & diſſipatio eſt ipsa eorum combuſtio.

Accensiones spontaneæ.

1619. OBSERVATIO. Nulla ſine aeris actione combuſtio; non tamen hæc ad incipiendam, & complendam combuſtionem ſine actione ignis ſufficit.

Sine igne præexiſtente nulla combuſtio.

I. Experientia docet, corpora magis apta combuſtioni, ut sulphur in pulverem redactum, pulvis pyrius, mixtura ex aere atmosphærico, & aere inflammabili, *nunquam succendi* ſine contactu materiæ igneæ in ſtatu ignitionis. (1614, & 1808).

Hinc colliges, *ad combuſtionem* semper requiri actionem aeris actioni ignis in ſtatu ignitionis conjunctam.

II. Experientia docet, sæpius dari *accenſiones*

nes ſpontaneas, ut in fodinis pyritum, in curruum rotis, in nonnullis diſſolutionibus chymicis, in quibusdam pyrophoris, in quibus nullus præexiſtens ignis in ſtatu ignitionis apparet.

Hinc inferes, in accenſione ſpontanea partium motu, & fermentatione excludi, & emitti quantum ſatis ignis liberi, aut combinati in his partibus latentis.

In ſpontaneis accenſionibus ignis præexiſtens.

Exempli cauſa, in diuturno, & celeri rotarum currus, aut rhedæ motu ſucceſſivus earum cum axe affrictus, totam earum ſubſtantiam intus, extusque concutit, omnia interſtitia dilatat, ignem ibi non combinatum excitat, combinatum ad exeundum diſponit, & ſe a vinculis liberandum.

Ignis tum liber, tum qui liberatur ſucceſſive in axe, & rota conglomeratur, partes has magis, magisque calefacit; quum vero *materia lignea*, & *oleoſa* ſatis attenuata eſt, calefacta, undequaque aere circumdata: quum ſcilicet optime accenſioni parata eſt, atomus unica ignis liberi, ſeu *materiæ igneæ in ſtatu ignitionis* ſatis eſt ad ſubitam accenſionem efficiendam, quæ magis, magisque augebitur, & ſucceſſive omnia ſibi proxima pabulum igni præbere apta conſumet.

Ita in intimæ fermentationis ſpecie, quæ in pyrophoro excitatur ubi aerem tangit, *materia ignea in ſtatu ignitionis* ſeparatur, quæ præparationem hanc chymicam ſenſim ſuccendit, peculiarem ſcilicet hanc ſulphuris maxime inflammabilis ſpeciem, quod brevi in ardentem carbonem mutatur. Idem dicas de calce viva, quæ aquæ immerſa calathum in quo continetur, ſuccendit.

LA-

Lapidum, et metallorum combuſtio, et calcinatio.

Duplex calcinationis ſpecies.

1620. OBSERVATIO. I. CAlcinatio eſt peculiaris combuſtionis ſpecies, cui ſubjiciuntur ſubſtantiæ calcariæ, & pleræque *ſubſtantiæ metallicæ*; quæque, etſi non utraſque eodem modo, eas æque immutat, illas in calcem terream, has in calcem metallicam convertendo:

Subſtantiæ calcariæ.

Terræ calcariæ, & lapides calcarii paſſim vocantur, qui ignis vi in *calcem* vivam mutantur; cujuſmodi ſunt cretæ omnes, marmora, plura alabaſtra, ſpatha, ſtalactites, ſtalagmites, aliaque.

Teſtaceorum conchæ, ab animali ſucco liberatæ ipſæ quoque terræ, aut lapidis calcarii naturam præſeferunt; nimis tamen late vagaretur meo quidem judicio, qui hinc inferret, terras, lapideſque calcarios omnes ab his conchis originem duxiſſe. Pari ratione dici poſſet *totum maris ſal* a ſubſtantiis animalibus provenire, quia ex his ſal marinum chymici educunt, aut *fodinas ferri* ab hominum, & brutorum ſanguine ortas eſſe, quia ex illo ferreæ particulæ extrahuntur.

1621. OBSERVATIO II. *Subſtantiæ calcariæ* inter incombuſtibilia recenſentur; carent enim principio inflammabilitatis. Quum vero torrentur, alieno igne comburuntur.

Subſtantiæ metallicæ combuſtibiles ſunt, & inflammabilitatis principio gaudent, & ignis pabulo, quod unum eſt ex eſſentialibus earum conſtitutivis.

Ea-

Earum calcinatio.

I. Lapides, terræque calcariæ in naturali ſtatu aqua, & gas mephitico ſaturatæ ſunt; eas his ſpoliando, quæ maxime volatilia ſunt, nec niſi ſuam terream ſubſtantiam illis relinquendo, ignis in *calcem terream* convertit.

Quum phlogiſticum harum terrarum, horumque lapidum non ſit principium proximum, nihil hujus habent, quod in calcinatione amittant. Hæc non vera combuſtio eſt; potius evaporatio eſt, & ipſius aquæ, & gas volatilizatio. Unice ex horum duorum amiſſione decomponuntur, & in calcem terream mutantur, combuſtione nulla.

Ponderis imminutio.

Lapides, & terræ calcariæ in calcem vivam redactæ *dimidium fermè ſui ponderis amittunt*; & de lapidum centum pondo tantum habebis calcis quinquaginta.

Metallicorum calcinatio.

II. Metallicæ ſubſtantiæ in naturali ſtatu, & vere metallico principium proximum hebent *peculiarem terram* incombuſtibilem, & *phlogiſticum*, quod eſt combuſtibile. Ignis hoc deſtruendo per veram combuſtionem *in calcem metallicam* illas transformat.

Terrarum, & lapidum calcinatio omnino a metallicorum calcinatione differt; in prima, quæ potius diſtillationis species eſt, *ſubſtantia calcaria* decomponitur ſeparatione principiorum fixorum, & volatilium, quorum neutrum deſtruitur. In altera *ſubſtantia metallica* decomponitur ſeparatione principii terrei, quod

non comburitur, & principii iuflammabilis, quod combuſtione deſtruitur.

Harum calcinationum prima, in qua nihil comburitur, aerem non requirit, & in vaſis clauſis haberi poteſt; altera, in qua combuſtio fit, aerem, & vaſa aperta poſtulat.

Ponderis augmentum.

Mira harum calcinationum diverſitas eſt, in prima dimidium ferme ponderis a ſubſtantiis amitti; in altera ſubſtantiarum *pondus augeri*; & centum pondo plumbi, centum, & decem, aut undecim calcinatione fieri; calx autem metallica inde orta nova calcinatione fit *minium*. Quænam hujus augmenti in calcibus metallicis cauſa ſit mox videbimus.

§. VIII.

Diviſio paragraphi.

Ordinis, & claritatis gratia paragraphum aliquantum implexam in capita partiemur, in cujus ſingulis ſtatuta materia pertractabitur.

CAPUT PRIMUM.

SUBSTANTIARUM METALLICARUM IDEA, ET PARTITIO.

1622. OBSERVATIO. Nomine *ſubſtantiarum metallicarum* comprehenduntur metalla perfecta, imperfecta, ſemimetalla, & mercurius.

Me-

Metallicorum principia proxima.

I. Subſtantiæ metallicæ, utcumque natura diversæ, ſemper sunt combinatio *terræ* peculiaris, & *principii inflammabilis*, seu phlogiſtici.

Status metallicus.

Hac horum duorum combinatione perſiſtente sunt illæ *in ſtatu metallico*: & proprietates servant naturæ suæ congruentes.

Status calcarius.

At ſi in illis uratur, & deſtruatur principium inflammabile, metallicam naturam amittunt, & ad *ſtatum* omnino diversum transeunt, *calcarium* scilicet, in quo nullas amplius metallicas proprietates servant.

Revivificatio.

II. At subſtantiæ metallicæ, cum proprietate principium inflammabile amittendi, & naturam mutandi, facultatem quoque habent principium illud recuperandi hauſtum ab aliis corporibus, in quibus degit; atque ita priſtinam naturam induendi, & a ſtatu calcario ad priſtinum metallicum redeundi.

Principii inflammabilis amiſſio eſt earum *calcinatio*; ejus recuperatio eſt earum *reductio*, seu revivificatio.

Modo aere, modo phlogiſtico ſaturantur.

III. Subſtantiæ metallicæ in ſtatu metallico sunt *phlogiſtico ſaturatæ*: in ſtatu calcario sunt *aëre ſaturatæ*, & principio inflammabili deſtitutæ.

Pondus in calce augetur.

A ſtatu metallico ad calcarium tranſeuntes phlogiſticum amittent, cujus *gravitas ſpecifica* minima eſt; & magnam *aeris* copiam hauriunt, cujus gravitas ſpecifica ſaltem ſextupla, aut ſeptula eſt. Hinc augmeutum ponderis in calcibus metallicis.

Aer, & phlogiſticum ſe invicem præcipitant.

IV. Aer, & phlogiſticum ab his ſubſtantiis ſe invicem expellunt; & viciſſim alter alterum veluti præcipitat, ut jam notavimus. (1513, 1639).

Quum aer ab illis abſorbetur, & phlogiſticum expellit, *calcinantur*; a ſtatu metallico ad calcarium tranſeunt; fiunt vera calx metallica.

Quùm deinde phlogiſticum adipis, aut carbonum, exempli gratia, in hac calce abſorbetur, & aerem expellit, quo ſaturata erat, calx primam naturam induit; aut omnino, aut ex parte priſtinum metallum fit; & metallum revivificatum eſt.

METALLA PERFECTA.

Aurum, Argentum, Platina, metalla perfecta.

1624. OBSERVATIO. *Metalla perfecta* vocantur ea, quæ vehementiſſimus ignis furnorum, aut ſpeculorum nec decomponere poteſt, nec nova natura donare, nec in calcem redigere, etiam quovis aeris concurſu; quum in ſtatu naturali ita pertractantur, nec antea in acidis ſoluta fuerunt. Hujusmodi ſunt *aurum, argentum*, & *platina*.

Quo-

Quomodo igne naturam non mutant.

I. *Tria hæc metalla* quovis igne fuſionis, & cupellæ, & quamdiu lubet, & quovis aeris auxilio tenta; non decomponuntur, ſuum phlogiſticum ſemper ſervant, ne atonum quidem ſubſtantiæ amittunt; nullam in ſuis proprietatibus mutationem patiuntur.

Multo vehementiori ſpeculi uſtorii igni expoſita volatilia fiunt *ſuo phlogiſtico non amiſſo*, nec decomponuntur, nec naturam mutant; & vapor exaltatus, qui ſe diſſipans aptis ſubſtantiis adhæret, eſt *verus pulvis metallicus* tenuiſſimus, non calx metallica.

Quomodo naturam igne mutare poſſint.

II. Actio ſimultanea ignis, & aeris, ſaltem ut hactenus usurpata, nihil igitur poteſt in trium horum metallorum phlogiſticum, dum in ſtatu naturali perſeverant, neque ulla diſſolutione mutari cœperunt.

At quum antea in acidis diſſoluta fuerunt, ut in acido nitroso, aut aqua regia, tunc actio ignis, & aeris illa decomponit, eorum *principium inflammabile deſtruit*; in eorum terram propriam reducit, quæ proinde fit *vera calx metallica*, in qua nullæ amplius proprietates ſui metalli reperiuntur.

Aurum, exempli cauſa, in aqua regia ſolutum; & per alkali fixa præcipitatum omnes metallicas proprietates amittit, & fit vera *calx metallica auri* ope ignis, & aeris.

At calx hæc non amplius aurum, ſed tantum *principium terreum auri*, ſuo phlogiſtico ſpoliatum, aere ſaturatum, redibit *idem metallum* nulla jactura, cum aliunde ab aliis corporibus quantitatem phlogiſtici combuſtione amiſſæ æqualem hauriet. Idem argento in a-

qua forti ſoluto, & platinæ in aqua regia contingit.

Platina verum metallum.

1624. NOTA I. Recentiores nonnulli cenſuerunt, *platinam* non eſſe tertium metallum, ſed tantum mixtum quoddam ex auro, & ferro.

Nunc vero per omnes chymicos probe conſtat, phyſicos illos in platina erraſſe, ut in aliis pluribus ad phyſicam, & chemiam ſpectantibus.

Metallorum ſtatus calcarius parum notus.

1625. NOTA II. *Metalla perfecta*, (ut & ſubſtantiæ metallicæ) in menſtruis diſſoluta, & præcipitata ad *ſtatum calcarium* tranſeunt, aut diſponuntur principium inflammabile amittendo, & aeris copiam abſorbendo.

Parum tamen notum eſt quid in metallorum perfectorum diſſolutione, & præcipitatione contingat, reſpectu eorumdem calcinationis, & revivificationis.

Experimentum Pariſienſe.

1626. NOTA III. Actio ſimultanea ignis, & aeris fundit, ſublimat, volatilia reddit *metalla perfecta*; non tamen partes integrantes eorum decomponit, neque illorum naturam mutat; ſunt autem ipſæ compoſitum ex terra ipſis propria & ex phlogiſtico.

Hoc ſaltem inferri poſſe videtur ab ex perimentis in regio Pariſienſi palatio, & in horto Infantis habitis a Macquerio, Montignio, Cadetio, Lavoiſierio, Briſſonio membris Regiæ ſcientiarum accademiæ magnis lentibus Tſchirnauſenii, & Bernierefii.

In

In auri ad focum harum lentium fuſi ſuperficie *pulvis vitreus* ſane efformabatur. Non tamen demonſtratum eſt, ipſis experimenti auctoribus fatentibus, pulverem hunc eſſe potius aurum vitrificatum, quam partes terreas fulcri ipſius auri fuſi, & quas ſucceſſive ſufficere, & ſuper aurum congregare poterat novus, ac novus ſemper aer ambiens.

METALLA IMPERFECTA.

Quattuor metalla imperfecta.

1627. OBSERVATIO. METALLA *imperfecta* vocantur quæ ignis, & aeris actioni expoſita in naturali ſtatu ſive in furnis, ſive per ſpecula uſtoria, principium inflammabile amittunt, terreo tantum retento, & fiunt *vera calx metallica*, in qua nullæ remanent notæ metalli, a quo procedit.

Quomodo proprietates metallicas amittunt, & recuperant.

Exempli causa, ſtamnum ita aeris, & ignis actioni expoſitum non amplius ſtamnum eſt, ſed *terra hujus metalli* phlogiſtico ſpoliata, & aere ſaturata, quæ tamen metallum redibit, licet ſui jactura, quoties ab alio corpore, in quo phlogiſticum ſit, illi hoc principium reſtituatur tanta ferme copia, quantum amiſerat.

Metalla imperfecta hactenus cognita ſunt cuprum, ferrum, ſtamnum, & plumbum: fortaſſe plura alia detegenda superſunt.

Quid a metallis perfectis differant.

1628. NOTA. Metallorum perfectorum ab imperfectis præcipua diverſitas reſpectu ſui *principii inflammabilis*, quod omnium unum ex eſſentialibus conſtitutivis eſt, & in omnibus idem, in hoc ſita eſt, quod in illis ab igne, & aere hoc principium deſtrui nequeat donec in acidis non diſſolvantur; in his ab igne, & aere etiam in ſtatu naturali*, nulla prævia in acidis diſſolutione, hoc principium deſtrui poſſit.

Arctius itaque in primis, quam in poſtremis principio terreo phlogiſticum conjunctum eſſe videtur.

SEMIMETALLA.

Semimetalla, calcinabilia, volatilia, non ductilia.

1629. OBSERVATIO. S*Emimetalla* vocantur ſubſtantiæ quædam metallicæ imperfectis metallis valde ſimiles combuſtibilitate, aut proprietate amittendi phlogiſticum, & in calcem abeundi ignis, & aeris actione; omnino vero diſſimiles ductilitatis, & ſoliditatis defectu.

Chymici, & phyſici omnes conſentiunt in quinque ſemimetallorum ſpeciebus enumerandis, ſcilicet *Zinc*, *Biſmuth*, regulo *Antimonii*, regula, *Cobalt*, & *Arſenici*.

His tamen, de quibus controverſia nulla, recentiores chymici alia nonnulla addere incipiunt, uti *Nickel*, *Manganeſiam*, *Speiss*, *Volfram*, *Molibdenam*, quæ antea cenſebantur tantum compoſita ex variis ſubſtantiis terreis, ſalinis, & metallicis. Juxta Sagium, & Liſleum

leum regulus Nickel eſt tantum compoſitum ex ferro, & cobalt, regulus Manganeſiæ compoſitum ex zinc, & cobalt. Speiss, Volfram, & Molibdena minus adhuc certis titulis inter semimetalla recenſentur.

MERCURIUS.

Mercurius.

1630. OBSERVATIO. M*Ercurius* inter ſubſtantias metallicas ab aliis reponendus videtur. Ipse quoque, ut ceteræ hæ ſubſtantiæ, peculiari terra, & principio inflammabili conſtat, ab omnibus tamen non una proprietate differt. Hic tantum de ejus volatilizatione, congelatione, & calcinatione breviter agemus.

Ejus volatilizatio.

I. Mercurius eſt *ſubſtantia fixa* donec calorem illo aquæ ebullientis majorem non ſentit; at ſi calor augeatur, fit volatilis, & in vapores abit.

Ejus congelatio.

II. Mercurius *fluidus* eſt, tum in maxime frigida Siberia, Groenlandia, Spitzberga, tum in maxime torrida Æthiopia, & Senegallia. At concreſcit in maſſam ſolidam quum ſentit maximum naturale frigus auctum *artificiali*. Tunc aliquamdiu ductile fit, & malleabile, ut cetera metalla.

Calcinatio.

III. Mercurius, ut ceteræ ſubſtantiæ metal-

licæ, in *calcem* verti poteſt *metallicam* amiſso *principio inflammabili*, & terreo tantum retento.

Calx hæc redibit ut antea vetus mercurius fluidus, quum ab alio corpore phlogiſtico imbuto hoc principium illi reſtituetur quantitate amiſſæ æquali ex actione ignis aut menſtruorum; aliquando vero ignis ipse, nullo extranei phlogiſtici adminiculo, illum revivificat.

Experimentum Petropolitanum.

1631. NOTA. Mercurius *solidus*, & *ductilis* effectus eſt Petropoli anno 1759. a Braunio, Epinio, Zeiberio, Modetio, Kruſio omnibus Petropolitanæ Imperialis Academiæ membris.

In illius anni frigore acerrimo die 25. Decembris, quum in thermometro Reaumuriano mercurius ad gradum vigeſimum nonum infra gelu deſcendiſſet; & naturale frigus notis modis, & præsertim nive spiritui nitri fumanti admixta augendo, illud adduxerunt ad gradum ejusdem diviſionis infra gelu centeſimum, & octogeſimum quintum.

Tunc videntes mercurium in thermometro, quo utebantur, non amplius descendere; illumque fluiditatem amiſiſſe suspicati, thermometrum fregerunt; & reipsa mercurium gelu concretum deprehenderunt.

Mercurius ductilis, & malleabilis.

Experimento in aliis thermometris iterato eo devenerunt, ut fractis thermometris *mercurium* educerent *omnino solidum* globi argentei forma, cui ejusdem metalli filum flexile adnexum erat, & pluribus mallei ictibus globum comprimi, & dilatari, ut metallum ductile, viderunt.

CA-

CAPUT II.

METALLICARUM SUBSTANTIARUM CONSTITUTIVA PHYSICA.

Metallicorum principia inflammabile, & terreum.

1632. OBSERVATIO. Metallicorum phyſica conſtitutiva ſemper, & ubique ſunt *duo principia inflammabile, & terreum*; quæcumque ſit poſtremi hujus natura, quod fortaſſe ſimplex terra non erit.

Inflammabile.

I. Principium inflammabile, ſeu phlogiſticum in omnibus metallicis idem eſt; illud ferri nihil ab auri, zinc, mercurii principio differt.

Omnia metallica certe inter *combuſtibilia* recenſeri debent; omnia enim principio inflammabili donata ſunt; quod ipſorum, ut cæterorum combuſtibilium, principium eſt.

In vegetabilibus paſſim hoc principium eſt in ſtatu oleoſo, & modo magis, modo minus combinatum. (1615.)

In metallicis ſemper eſt in *ſtatu non oleoſo*, arctiſſime combinatum in metallis perfectis, & in mercurio; minus arcte in imperfectis; adhuc minus in pleriſque ſemimetallis.

Terreum in omnibus diverſum.

II. *Metallicorum ſpecifica diverſitas* non a principio inflammabili, quod in omnibus idem eſt, ſed a terreo in omnibus ſpecie diverſo procedit.

Hujus rei certiſſimum indicium eſt, *calcem corporis metallici cujuscumque*, puta plumbi, proprietates habere ab illis cujuscumque alius calcis metallicæ diverſas; & calcem hanc plumbi revivificatam iterum plumbum fieri, non aurum, aut argentum, non cuprum, aut ſtamnum; non regulum antimonii, aut cobalt.

Idem dicas de quavis alia calce metallica, ut argenti, mercurii, aut zinc. *Calx quævis* ab alia quavis metallica eſſentia differt, nec unquam fit aliud metallum, quam illud ipsum, a quo proceſſit.

1633. NOTA Nondum innoteſcit, ſaltem aperte, unde ſit *ſpecifica hæc diverſitas principii terrei* in metallicis.

Quomodo calx reviviſcentiam ammittat.

Hoc ſcimus, nimiam calcinationem *principio terreo* facultatem reviviſcendi addito phlogiſtico adimere. Hoc indicare videtur, principium terreum in nimia calcinatione aliquam peculiarem ſubſtantiam aut totam, aut ex parte amittere, quæ illi intime unita erat, & munus habebat *intermedii ſpecifici* ad principium inflammabile suscipiendum, & naturam metallicam induendam iterum, puta ſtamni, aut zinc.

VARIÆ DE METALLICORUM PRINCIPIO TERREO SENTENTIÆ.

Tres nobis videntur eſſe hac de re chymicorum, & phyſicorum ſententiæ. Breviter illas indicabimus

Terra ſui generis.

1634. SENTENTIA I. Phyſici aliquot hac ſuper re ſpeculati arbitrantur, *principium*

quod-

quodvis terreum metallicorum eſſe ſimplex & in sua specie unicum: terram, quæ nihil cuique alii commune habeat; uno verbo *terram ſui generis*, aliam auri, aliam argenti, aliam plumbi, aliam aquæ, atque ita de reliquis.

Hæc tamen sententia admitti nequit, tum quia *rerum principia* ſine neceſſitate perperam multiplicaret; tum quia ſupponit falso, principium metallicorum eſſe *natura immutabile*; dum experientia probat, ejus naturam reapse mutari in metallis imperfectis, & in semimetallis nimia calcinatione, nimisque diuturna, qua reviviscentiam amittit, qua ante hanc calcinationem in priſtinum metallum redire poterat.

Inæquales terræ, & phlogiſtici partes.

1635. SENTENTIA II. Alii ad hanc *diverſam terrei principii naturam* explicandam, non diversas terras admittunt, sed unum terreum principium ab alio differre putant pro *diversa quantitate* terræ, & phlogiſtici ſimul commixti; exempli causa principium terreum plumbi, a terreo argenti non differre, niſi quia in plumbo terra magnæ phlogiſtici quantitati alligata eſt, cujus maxima pars facile illi ab ignis, & aeris actione adimi poteſt; dum in argento minori phlogiſtici quantitati eſt alligata, cui illud arctiſſime adhæret, nec ab igne, & aere divelli poteſt.

Sententiæ hujus vitia.

Verum sententia hæc tot difficultatibus obnoxia eſt, tot absurda secum trahit, ut nulla ratione admitti poſſit.

I. Sequeretur primo, plumbum eſſe debere argento *specifice levius*, majorem enim phlogiſti-

giſtici copiam contineret; nec major *gravitas ſpecifica* phlogiſtico, quam terræ ſine gravi absusdo tribui poteſt.

II. Sequeretur deinde, facile tum poſſe argentum in plumbum mutari: ad hoc enim ſatis eſſet majorem argento phlogiſtici copiam indere; & quum *terra argenti*, ejusdem omnino naturæ ſit, ac illa plumbi, poſſet ipsa, *nullo intermedio* (in hac enim sententia excluditur) tantumdem phlogiſtici ebibere, quantum plumbum. Eadem ratione facile plumbum in argentum mutaretur.

III. Hinc quoque ſequeretur, ad metallum quodvis, aut semimetallum efficiendum naturalibus omnino ſimile ſatis eſſe diverſis doſibus *terræ communi phlogiſticum* alligare; in hac enim ſententia nullum præexiſtens intermedium exigitur, aut supponitur, quo terra communis principio inflammabili excipiendo diſponatur, atque ita metallicæ cuique ſubſtantiæ conſtituendæ apta reddatur.

Verum principium terreum.

1636. SENTENTIA III. Plerique phyſici, arbitrantur *quodvis principium terreum* metallicorum eſſe intimam combinationem *ejusdem ſpeciei terræ* cum aliqua *peculiari ſubſtantia natura diverſa*; a qua combinatione compoſita omnino diversa enascuntur; eo pacto, quo compoſita diversa enascuntur ex combinatione acidi nitroſi cum alkali fixo vegetabili, ex qua oritur nitrum; & ex combinatione ejusdem acidi cum argento, oriuntur cryſtalla lunæ, aut argenti.

Non ſimplex terra.

I. In hac maxime probabili ſententia **eadem eſt terra** principii terrei auri, & plumbi: ejus-

juſdem enim utrobique eſt ſpeciei & naturæ.

Sed diversa eſt ſubſtantia extranea uni terræ combinata ab altera; nec una eſt ejusdem cum altera naturæ.

Sed combinata.

II. In hac sententia principium terreum metallicorum, quod in calcem vertitur, non eſt ſimplex terra, ſed combinatio ſubſtantiæ terreæ, cum ſubſtantils ſpecie diverſis, & adhuc ignotis; adeo ut combinatio terræ cum alia ſubſtantia adhuc ignota X ſemper futura ſit principium terreum auri, cum alia ignota ſubſtantia Y futura ſit ſemper principium terreum plumbi, cum alia ſubſtantia ignota Z ſemper principium terreum zinc, & ſic de reliquis.

Varie adhærens phlogiſtico.

III. In hac sententia ſubſtantiæ duæ, quibus conficitur *principium terreum auri* talem habere poterunt complexam affinitatem phlogiſtico, ut nulla vel violentiſſima actio ignis, & aeris illas poſſit ſeparare: dum ſubſtantiæ efficientes principium terreum plumbi habere poterunt minus firmam phlogiſtico complexam affinitatem, quæ pari ignis, & aeris actioni non reſiſtet.

IV. In hac ipsa sententia *principium terreum* metallicorum poterit mutari ob actionem ignis, aut menſtruorum, vel illis reſiſtere.

In metallis perfectis immutabile.

Illis reſiſtet, ſi ſubſtantiæ, quibus componitur ita ſint intime combinatæ, ut illarum vis attractiva, qua adhærent invicem, vim ignis, & menſtruorum superet. Tale eſſe videtur *principium terreum metallorum perfectorum*

rum

rum, quod phlogiſtico validiſſimis calcinationibus ſpoliatum ſemper idem perſeverat, paratum idem metallum, & eadem quantitate reſtituere, quantum erat ante calcinationem, & diſſolutionem.

Mutabile in imperfectis, & ſemimetallis.

Mutabitur hoc principium actione ignis, aut menſtruorum, ſi ſuarum ſubſtantiarum affinitas, qua ad conjunctionem tendunt, minor aliquando ſit vi ignis, & menſtruorum. Hujusmodi videtur eſſe *in metallis imperfectis, & ſemimetallis principium terreum*, quod ſemper nimis valida, & diuturna calinatione mutationem ſubit, & aliqua ex parte deſtruitur, imo aliquando omnino, ita ut *ſimplex terra* tandem evadat inepta phlogiſticum iterum ebibere, & in priſtinum metallum converti.

De metallorum formatione.

Problema de formatione metallorum.

1637. OBSERVATIO. Problema de metallorum formatione a phyſicis expendi meretur. Natura ne in dies in terræ viſceribus *novas metallicas ſubſtantias* efformat; exempli gratia, novas moleculas auri, argenti, cupri, ferri, zinc, antimonii, aliasque; aut metallicas fodinas efformando congregat tantum confuſe *moleculas elementares metallicas* antea exiſtentes?

I. Patet primo, hoc problema reſpicere non poſſe niſi *principium terreum* metallicum; neque enim dubitari poteſt, naturam in ſuis viſceribus terribili vi munitam, quam illi præbet frequens pyritum, carbonis, & bituminis accenſio, poſſe principio terreo metallicornm aufer-

auferre, & reddere principium inflammabile.

II. Patet deinde in hypotheſi *principii terrei diverſi*, ſeu *terræ ſui generis* in quavis ſubſtantia metallica, nullam ex his de novo formari poſſe; atque adeo problema tunc fore reſolutum negative.

III. Patet tandem, in hypotheſi maxime probabili, quæ ſtatuit, *principium terreum* metallorum eſſe intimam combinationem *ejusdem speciei terræ* cum diversa ſubſtantia adhuc ignota, metallorum formationem eſſe absolute poſſibilem; etſi modus ignoretur, quo fiat, aut fieri poſſit.

Metallorum formatio naturæ poſſibilis.

Ad metalla formanda *intermedium* noſſe oporteret, quod intime combinatum ſubſtantiæ tantum terreæ, seu ſimplici terræ efficeret principium terreum, puta, plumbi, aut auri; atque hanc terream ſubſtantiam aptam redderet combinationi cum phlogiſtico, unde fieret verum aurum, aut plumbum.

Nihil probat, aut ſupponit, naturam mediis carere ad has combinationes obtinendas, etſi myſterium ejus, ut alia plurima, ignoremus.

Lapis phyloſophorum.

1638. NOTA. *Lapidem phyloſophorum*, ſeu artem aurum, & argentum effotmandi inveſtigare, eſt hoc ignotum ſpecificum intermedium quærere, quod principio terreo combinatum diverſo ab illo auri, & argenti, efficeret principium terreum, & peculiare alterutrius ex his metallis.

Hoc *auri*, exempli gratia, *principio terreo* invento, haberetur æquivalens auri calx; & ad aurum conficiendum tunc ſatis eſſet ex alio

lio corpore in illam transfundere tantundem principii inflammabilis, quantum appeteret.

En tibi opus, in quo tot pseudo-chymici insanientes insudarunt, qui neque clare noverant, quod inquirebant.

CAPUT III.

CALCINATIO, ET REDUCTIO PARTIUM METALLICARUM.

1639. OBSERVATIO. Subſtantiæ metallicæ proprietatem miram habent transeundi a ſtatu metallico ad calcarium, & viciſſim. Prima earum mutatio eſt *calcinatio*; altera eſt *reductio*, seu revivificatio.

Aer, & phlogiſticum se invicem præcipitant.

I. Metallica a ſtatu metallico ad calcarium transeuntia phlogiſticum exuunt, et aere saturantur. Tunc aer fit *præcipitans phlogiſtici*.

II. Calces metallicæ a calcario ad metallicum ſtatum transeuntes aerem exuunt, & denuo phlogiſtico combinantur. Tunc phlogiſticum fit *præcipitans aeris*. (1513).

Præclarum hoc inventum egregio chymico Bajenio primum debetur: ejus applicatio, & major celebritas Prieſtlejum, & Lavoiſierium auctores habet.

Aer a minio, & a præcipitato per se separatus.

1640. NOTA. Aer, qui e calcibus mercurii, & plumbi obtinetur, quæ a se reviviscunt, & *præcipitatum per se* dicuntur, & ex *minio*, eſt

eſt aer longe aere atmoſphærico purior, & reſpirationi, ac combuſtioni aptior: eſt hic aer dephlogiſticatus ad ſummum puritatis gradum.

At nondum fortaſſe certum eſt, id, quod in plumbi, ac minii calcinatione, & reviviſcentia contingit, etiam in aliorum metallicorum calcinatione, & reviviſcentia contingere.

Mutationes in aere.

I. Fieri fortaſſe poteſt, aerem inæqualiter cuilibet principio terreo conjungi illud phlogiſtico ſpoliando, & in calcem redigendo; aeremque in tali data calce eſſe puriſſimum, & copioſiſſimum; in alia non item: in tertia vero calcis ſpecie alicui acido, aut alkali eſſe conjunctum.

Mutationes in phlogiſtico reſiduo.

II. Fieri fortaſſe poteſt, aerem, dum combinatur *principio terreo* ſubſtantiæ metallicæ, magis minusve phlogiſticum expellere, & præcipitare; & calcem ex hac præcipitatione ortam magis, minusve naturam metallicam exuere, & calcariam aſſumere.

Exempli cauſa, calces illæ mercurii, & plumbi, quæ *præcipitatum per ſe* vocantur, & *minii* parum a natura metallica nobis diſtare videntur, nec omnino phlogiſtico ſpoliatæ; unde fit, quod ex data portione duplicis hujus ſpeciei calcis, facile eſt ejus partem revivificare nulla re addita, totam vero revivificare difficillimum. (Fig. 51., & 52.).

Item in ea calce ferri, quæ *crocus martis aſtringens* nuncupatur, aer magnæ gas mephitici copiæ alligatus eſt; & hujusmodi eſt aer, aut gas ab hac calce obtentus, quum in apparatu pneumato-chymico revivificatur.

Gas

Gas croci Martis.

1641. PROBLEMA I: *Metallum imperfectum, puta plumbum, in calcem metallicam convertere.*

SOLUTIO. Ut metallum imperfectum in calcem convertatur ſatis eſt; illud in aptis furnis, & vaſis actioni ignis, & aeris objicere. Ut hoc fiat, exempli cauſa, in *decem pondo plumbi.*

Concurſus aeris.

I. Metallum in crucibulo aeri libero expoſitum ſupra furnum chymicum collocatur. (Fig. 5., & 6.)

Phlogiſticum ab aere præcipitatum.

II. In hoc apparatu ignis accenditur, qui metalli partes integrantes ſegregat, fundit, & aeris *præcipitantis* viribus ſentiendis diſponit, a quo decomponitur, phlogiſticum expellitur, & ejus locus occupatur.

Decompoſitione, & præcipitatione hac peracta in omnibus *metalli partibus integrantibus in calcem reducendis*, calx effecta eſt: id non amplius plumbum, non amplius metallum eſt: pondus vero hujus calcis majus eſt pondere metalli, a quo procedit.

Minium.

III. Si calx iſta iterum calcinatur eam igni ſubjiciendo horis quinque, aut ſex modicis carbonibus in crucibulo, aut capſula terrea, illa elegans plumbi calx obtinebitur, quæ *minium* dicitur; & ex decem pondo plumbi bis calcinati, undecim ferme minii pondo obtinebis.

Aug-

Augmentum ponderis.

Hoc *unius libræ augmentum* eſt pondus ipſum aeris in plumbi principio terreo abſorpti in calcinatione. Si fiat hypotheſis, ſubſtantiam calcinatam nihil amiſiſſe, & pondus pedis cubici aeris eſſe unciæ unius cum duabus quintis partibus, invenies in hac calce duodecim ferme aeris pedes cubicos abſorberi.

Calcinatio in vaſis clauſis haberi nequit.

1642. NOTA. Si plumbum hoc eandem, aut multo majorem ignis vim ſubiret in vaſis clauſis, nec cum aere ambiente communicantibus, metallum igneſcens funderetur, forte ſublimaretur, & volatile fieret, non tamen decomponeretur, nec phlogiſticum amitteret; & eadem prorſus plumbi quantitas remaneret, non ſubſtantiæ parte ulla amiſſa, non natura mutata. Probat hoc, combuſtionem metallorum imperfectorum eandem prorſus eſſe, quæ ceterorum combuſtibilium & eam æque aeris concurſum poſtulare. (1614).

1643. PROBLEMA II. *Calcem metallicam, puta plumbi, revivificare.*

Reductio.

SOLUTIO. Vidimus calces metallicas a metallis genitoribus differre, tum quia magna ſaltem ex parte phlogiſticum amiſerunt, tum quia magnam aeris copiam ebiberunt.

Ut igitur metallum redeant, *flogiſticum amiſſum* illis reddendum eſt, & aer abſorptus adimendus.

Phlo-

Phlogiſticum.

I. Calx ſedulo immiſcetur corpori apto *phlogiſticum* impertiri, puta pulveri carbonis, adipi, aut ſubſtantiis oleoſis.

Fundentia.

II. *Mixtura* fuſioni diſponitur admixta aliqua ſubſtantia ſalina, aut vitrea apta fuſionem juvare, & metallum ſeparare a ſubſtantiis, a quibus phlogiſticum hauſit.

Vaſa clauſa.

III. *Mixtura* vaſi includitur nullam cum aere externo communicationem habenti; exempli cauſa matracio, aut cornutæ C D, cujus orificium exacte clauditur: tum igni imponitur, ut perfecte fundatur, ut in eo ſtatu *partes integrantes calcis*, & materiæ, phlogiſticum continentis ſatis disgregatæ ſint, ſatis invicem commixtæ, ut juxta totam earum affinitatem invicem agere poſſint. (Fig. 20, & 10.)

IV. His ita peractis quid in his omnibus contingit?

Aër a phlogiſtico præcipitatus.

Aer calore dilatatus recedit a *principio terreo*, cui erat conjunctus, & abſorbetur a materiis combuſtibilibus, quarum combuſtionem adjuvat.

Phlogiſticum carbonum, adipis, oleoſorum corporum, ab his ſeparatur, & abſorbetur in *principio terreo*, quod ita a ſtatu calcario ad metallicum tranſit.

Apparet hic patens exemplum *affinitatis re-*

ci-

ciprocæ, quam chymici omnes, & phyſici admittunt, ii quoque qui legem affinitatis haberi negant. (1512, 1639).

1644. NOTA. Ut quæ in *metallicarum calcium reductione* contigit probe intelligatur; concipere juxta principia ſtatuta oportet:

Phænomeni hujus analyſis.

I. *Subſtantias metallicas*, etſi combuſtibiles, non tamen maxime combuſtibiles eſſe; seu, quod in idem recidit, sub actione ignis non habere cum aere maximam omnium affinitatem.

II. *Subſtantias animales*, & *vegetabiles*, ut oleum, adeps, carbo, majorem, quam metallicas, aeri affinitatem habere. (Fig. 9, & 10.).

III. In calcis metallicæ revivificatione carbonis ope, exempli cauſſa, carbonem, quum ſit metallo magis combuſtibilis, seu quum *majorem habeat aeri affinitatem*, hunc ebibere, & eo calcem spoliare.

IV. Carbonem, qui ſine aere ardere nequiret, ope aeris a calce erumpentis ardere.

V. *Carbonis phlogiſticum* quum liberum fieri nequeat niſi aeris concursu, a carbone recedere, a quo expellitur ab aere, quem carbo absorbet; & phlogiſtici partem non combuſtam ingredi calcem metallicam, quæ ita in priſtinam metallicam reſtituitur. (1614).

XI. Totum hoc opus perfici non poſſe niſi in *vaſis optime clauſis* CD; alioquin carbo aeris externi ope arderet, nec aere calci incluso indigeret; & *phlogiſticum carbonis* sese ope aeris exteroris liberans diſſiparetur nec calcem metallicam ingrederetur. (Fig. 20).

1645. PROBLEMA III. *Calcem mercurii præcipitatum per se dictam efficere:*

Præ-

Præcipitatum per ſe.

SOLUTIO. Hæc calx eſt parum intima combinatio *principii terrei mercurii* cum puriori aere. Ad hanc obtinendam, (Fig. 20.).

Quomodo fiat.

I. Mercurii puriſſimi unciæ tres in matracio cryſtallino CD fundo plano deponuntur, collum oblongum cujus, & parum inclinatum ad extremum D in tubum capillarem deſinat; ejus venter magna ex parte vacuus eſſe debet.

II. Ponitur matracium in balneo arenæ, quod calefit donec capſula avenam continens rubescat; & calor iſte duobus, aut tribus menſibus continuatur.

III. Quo magis proceditur apparet mercurii ſuperficies lucida, & paulatim convertitur in *pulverem rubrum*, qui fluido mercurio non commiscetur, sed ſupernatat, aut vaſis parietibus adhæret.

Pulvis hic eſt calx mercurii quæſita, seu *præcipitatum per se*. Ad magnam ejus copiam obtinendam multiplicari poſſunt matracia, & in eodem balneo, & furno digeri.

1646. NOTA. *Calcinatio*, *&* *revivificatio* mercurii quum totius *recentioris theoriæ aeris* baſis ſit, præſtabit aliquantisper in duplici hoc phænomeno immorari.

Calx hæc eſt aere puriſſimo saturata.

I. Ad mercurium in hanc calcem convertendum, illi, ut vidimus, libera relinquitur communicatio cum aere atmosphærico: experientia enim probat, ſine hac comunicatione calcem non obtineri.

Hic

Hic pars mercurii, quæ in calcem vertitur, phlogiſticum amittit, & per orificium capillare *puriore aere atmoſphærico* imbuitur.

Reviviſcit ſine addito.

II. Ad calcem hanc revivificandam igni applicatur in *vase hermetice clauſo* CD; ubi per se reviviſcit nullo addito combuſtibili, quod phlogiſticum suppeditet. (Fig. 52).

Quomodo colligatur aer erumpens.

In reviviſcentia magnam *aeris* copiam emittit *puriſſimi*, in quo combuſtibilia ter, aut quater celerius ardent, quam in aere atmoſphærico communi: hic aer colligi poteſt in apparatu chymico-pneumatico ABCDF.

CAPUT IV.

Amalgamata, et mixturæ metallicæ.

Mercurii amalgamata.

1647. OBSERVATIO. AMalgama vocatur omnis *alligatio mercurii* cuivis ſubſtantiæ metallicæ. Huic tantum mixturæ hoc nomen tribuitur.

Nullum cum terreis.

I. Mercurius nulli *materiæ terreæ* affinitatem habet, nec illis jungitur, uti arenæ, lapidibus, cineri vegetabilium, &c.

Omnibus fere metallicis alligatur.

II. *Ceteris metallicis alligatur*, affinitatem habet, licet inæqualem, excepto ferro, fortaſſe & cobalt; qua affinitate fit eorum *diſsolvens*, & ea diſſoluta retinet. Hæc diſſolutio eſt amalgama.

Non calcibus.

III. Affinitatem, quam metallis, & ſemimetallis habet mercurius dum ſunt in ſtatu metallico, nullatenus *eorum calcibus* habet, quæ ipſi ſunt veluti materia tantum terrea, donec phlogiſtico carent.

Methodi duæ faciendi amalgama.

1648. NOTA I. Duobus modis fieri poteſt amalgama, *fuſione*, & *ſimplici trituratione* corporis, cui mercurium alligare volumus.

I. Calor ſemper amalgama mercurii cum metallicis adjuvat; quibus vero parvam habet affinitatem fuſione opus eſt. (Fig. 10, & 20).

Auro præ ceteris metallis mercurius facile jungitur: ceteris quoque metallis jungitur, & ſemimetallis, ægre tamen cupro, ægrius regulo antimonii, nullatenus ferro.

Amalgama eſt vera diſſolutio.

II. *Amalgamatio* eſt vera diſſolutio, in qua mercurius ut *diſſolvens* quibusdam metallis alligatur quavis indefinita proportione, aliis majori, aut minori pro diversà illis affinitate.

Alligatus auro in tenues bracteas extento mercurius maſſam quamdam friabilem efficit in metallis inaurandis uſitatiſſimam.

Uſus

Uſus mercurii in fodinis.

1649. NOTA II. Mercurius ex facultate ſe alligandi ſubſtantiis metallicis, non autem terreis magni uſus eſt in *auri*, & *argenti fodinis* ad metalla a terra, & lapidibus ſeparanda, quibus adhærent.

I. Poſt quam materia effoſſa apte contrita ſemel lota fuit, ut a levioribus terræ partibus ſeparetur, *iterum in mercurio lavatur*, qui auro, aut argento jungitur, & extacte ab aliis materiis, quibus jungi non poteſt, metallum ſeparat.

II. Hoc amalgama diſtillatur: mercurius ſublimatur, & ſeorſim colligitur: totum metallum, quod non eſt volatile, ut mercurius, in cornutis remanet.

Harum collum non globis D B, ſed conchæ, ſeu arcæ undequaque clauſæ inſeritur, ubi vapores calore amiſſo in fluidum mercurium puriſſimum convertentur, qui ad eundem uſum adhiberi iterum poterit. (Fig. 9).

III. Ex mercurii proprietate ſe plumbo, ſtamno, biſmutho amalgamandi, aliiſque metallicis, facile impurus redditur. Quare quum ſæpius in phyſicis, & chymicis experimentis *puriſſimo mercurio* opus ſit, ante uſum depurandus eſt.

Mercurii depuratio.

Si tantum ſordidus eſt pulvere, ſatis eſt illum per capreæ pellem trajicere: Si pinguedine infectus ſit, ſapone in aqua lavetur: ſi alkali admixtus in aceto lavetur; ſi plumbo, aut biſmutho alligatus, diſtilletur oportet: mercurius in vapores elatus in globum D B deſcendet, & metalla in cornuta ſubſident.

Substantiarum metallicarum alligationes.

Metallicorum alligatio.

1650. OBSERVATIO I. *Alligatio* nuncupatur commixtio metallicorum, qua intime ſimul junguntur, & miſcentur ex mutua affinitate, ſive hoc natura, ſive arte fiat.

Terris non alligantur.

I. Metallica nullam affinitatem *terreis ſubſtantiis* habent, imo nec propriis terris in ſtatu calcario, & phlogiſtico ſpoliatis; nec illis jungi poſſunt.

Invicem alligantur.

Metallica omnia, aut ferme omnia *mutuam affinitatem* habent, qua invicem combinari poſſunt aut proportione indefinita, aut limitata.

Exempli cauſa, argentum omni proportione auro, & cupro alligatur: ferrum optime argento, & auro, plumbum omnibus metallis, excepto ferro, cui nondum illud alligandi modus inventus eſt.

1651. OBSERVATIO II. *Ad duo diverſa metallica alliganda*, puta aurum, & argentum, neceſſario *partes* utriusque *integrantes* fuſione diſſolvendæ ſunt: ſecus propria aggregatione conſtrictæ mutuam affinitatem invicem exercere nequirent; nec poſſent invicem intime conjungi, & combinari, nec fieri invicem mutuum diſſolvens, atque ita efficere veram *metallicam diſſolutionem*, in qua re ipſa quævis alligatio conſiſtit.

Al-

Alligatio novum compoſitum.

I. Ex metallicorum alligatione, & ex acidorum conjunctione eorum baſibus, *nova compoſita* oriuntur, quæ proprie nullum sunt ex componentibus, sed novum totum metallicum, in quo non semper reperiuntur *proprietates mixtæ* componentium; & ubi sunt, sæpius auctæ, aut imminutæ, & natura mutatæ reperiuntur.

Alligatione proprietates mutantur.

Exempli causa, in duorum, aut trium metallorum alligatione *ductilitas* paſſim multo minor eſt, quam in ſingulis ſcorſim sumptis. *Gravitas ſpecifica alligati* raro media eſt inter illas alligantium: aliquando minor eſt, sæpius major. Juxta Gellertium, & Macquerium gravitas specifica alligationis auri, & argenti ferme media eſt; in alligatione argenti, & cupri major eſt; in alligatione auri, & cupri minor.

In alligatione cupri, & argenti, unum ex his metallis veluti *abſorbetur*; in ea cupri, & auri aliquid absorptioni oppoſitum habetur.

Alligata quomodo decomponantur.

II. Quum duo metalla diverſæ ſpecificæ gravitatis, ut aurum, & argentum, aurum, & ſtamnum sunt invicem alligata, ad *ea dividenda* non satis eſt ipsa fundere; neque ita partes integrantes metalli gravioris a partibus levioris separabuntur; vis enim gravitatis, quæ tendit partes has ſeparare, multo minor eſt vi affinitatis, quæ conjunctionem servare nititur.

Aliis itaque artibus utendum eſt ad hanc separationem obtinendam, quæ omnes reſpiciunt *diverſam* alligatorum *diſſolubilitatem*, quæ non iisdem chymicis diſſolventibus solvi poſſunt. (1529).

Ex sequentibus problematibus satis apparebit quibus mediis chymici utantur ad alligationes metallicas diſſolvendas.

Exploratio fodinarum metallicarum, et earum analysis.

Fodinæ metallicæ.

1652. OBSERVATIO. Fodinæ metallicæ dicuntur non tantum loca, unde metalla, & semimetalla extrahuntur, verum etiam *compoſita naturalia* continentia metalla aliis corporibus immixta, uti sulphuri, & arsenico, quæ paſſim metallis alligata sunt; hac autem poſtrema ſignificatione paſſim fodinæ nomen usurpabimus, quaſi vero fodinarum productum ſignificet.

Earum ubertas.

I. Fodinæ non omnes æque uberes sunt; aliquando excavari merentur, aliquando non item. Quare experimento sunt subjiciendæ.

II. Fodinæ paſſim sunt plurium metallorum mixtura, ut auri, & argenti, aut argenti, & cupri aliis materiis admixti.

Puritas.

Separato metallo a corporibus heterogeneis, etiam diversa metalla invicem segreganda sunt, puta plumbum ab argento, aut iſtud ab auro. Qua ratione hoc fiat exponere juvat; tum quia hoc

hoc ſcire jucundum, tum quia ex hoc apparebit utilis principiorum phyſicorum, & chymicorum uſus.

1653 PROBLEMA I. *Fodinam metallicam, puta cupri, aut plumbi, explorare.*

Fodinæ exploratio.

SOLUTIO. In hac exploratione paſſim quæritur *quam rationem* dicat portio metallica ad extraneam; ut noſcatur num metallum abunde ſumptibus excavationis, aliiſque ſufficiat.

Delectus.

I. Quum fodina non ſit ubique æque dives, ejus materia ex variis locis ſumetur, & ex his portiones tum metallo abundantes, tum magis ſteriles. Portiones has omnes contritas ſimul commiſcere ſolent, & ex hac mixtura judicium ubertatis fodinæ ferendum eſt.

Expenditur.

II. Mixturæ ad explorandum ſumantur unciæ, aut drachmæ, aut grana centum.
Si centum ex his dant *quadraginta metalli*, inferes centum mille pondo mixturæ datura quadraginta mille pondo metalli.

Funditur.

III. *Centum illa materiæ mixta* cum opportunis fundentibus in crucibulo apte cooperto, & fulcro incluſo ad furnum cupellæ igne torrebuntur, & fundentur. (Fig. 4, 6, 10).

Fuſum metallum ad libram.

Pars metallica fundetur, & ad crucibuli

fundum colligetur, ut ſpecifice gravior: metallum hoc libra expenſum ſatis indicabit *quam rationem* dicat fodinæ metallum ad materiam extraneam.

Ejus valor.

IV. Si fodina unicam metalli ſpeciem continet, puta plumbum, aut cuprum, cujus valor jam notus, *exploratio* confecta eſt.

At ſi ſimul continet metalla tum perfecta, tum imperfecta, quorum valor omnino diverſus eſt, ſupereſt inquirendum quam rationem metalla ipſa inter ſe dicant. Hoc ſequenti problemate.

1654. PROBLEMA II. *Alligationem metalli perfecti, & imperfecti, puta argenti, & ſtamni, decomponere.*

SOLUTIO I. Plures ſunt fodinæ plumbi cupri, ſtamni, quæ non exiguam argenti, & auri quantitatem continent, quæ mixturam decomponere utile ſuadent; ut aurum, & argentum a reliquo metallo ſeparatum habeatur.

Combuſtio rejicienda.

Quum metalla perfecta aeris, & ignis actioni reſiſtant quin phlogiſticum amittant, aut calcinentur, aut vitrificentur, at non ita reſiſtant imperfecta, & ſemimetalla, poſſet utique adhiberi combuſtio, ut antiquus mos erat, ad problematis ſolutionem.

At modus hic rejicitur: nam illo combuſtibilium immenſa copia conſumeretur; præterea temporis jactura ingens fieret; tertio, quia illo nunquam fit perfecta *heterogeneorum auro, & argento alligatorum* combuſtio, & calcinatio, quæ eo difficilius in calcem rediguntur, quo diutius combuſtio producta eſt, & quo in minori quantitate, ac proportione metallis alliga-

ligata ſunt: quod poſtremis combuſtibilium partibus contingit. (1616).

Nova methodus cupellæ.

1655. SOLUTIO II. Quum præcedens methodus prolixa ſit, difficilis, ſumptuoſa, imperfecta ad intentum; alia opportuna magis, & expedita inventa eſt, ſcilicet *cupella*.

Methodus hæc addit alligationi *opportunam plumbi quantitatem*; & omnia ita coquit in furno cupellæ, aut reverberii.

Cupella.

I. Vas ad mixtum hoc coquendum eſt *ingens cupella* CN parum profunda, & valde lata; ſupra quam irruere debet cum igne a furni fornice reflexo ingens aeris copia apto folle propulſa. (Fig. 7, & 10).

Excorificatio.

II. Cupella quum igne corripiatur, *plumbum in ſcoriam abit*, & in ſcoriam ſecum abire facit tum metalla imperfecta, tum ſemimetalla, tum reliqua corpora illis admixta, intactis *metallis perfectis*, quæ non mutantur, ſed tantum funduntur, & in fundo cupellæ ſub ſcoriis ſpecifice levioribus recipiuntur. Scoriæ ſucceſſive ſeparantur.

III. Scoriis ceſſantibus, mixtum jam decompoſitum eſt. Tunc metallorum perfectorum ſuperficies detegitur, abſtergitur, luceſcit, ac veluti radiat, unde illi *fulgurationis* nomen impoſitum.

Solidatio.

IV. Si cupella calorem ſenſit tantummodo

ad fuſionem ſervandam *metallorum perfectorum*, usque ad perfectam depurationem; fulguratione apparente, & eodem perſiſtente caloris gradu metalla ſolidantur. Hoc indicare videtur, metalla iſta, quum pura ſunt, majore caloris gradu indigere, ut fuſa perſeverent quam quum plumbo ſunt alligata.

Plumbi munus.

1656. NOTA I. Additio plumbi dato mixto fit ex *peculiari* hujus metalli *proprietate* amittendi quam citiſſime partem ſui phlogiſtici, & a ſtatu metalli ad ſtatum calcis transeundi; tum quoque partem ſui phlogiſtici retinendi, ut facile in materiam vitrificabilem, & maxime vitrificantem *lithargirium* vocatam ſe convertendi, quæ fuſionem juvat, ſcarificationem, & vitrificationem materiæ metallis perfectis alligatæ. (Fig. 7, & 10).

In lithargirium mutatur.

I. Plumbum, quo ad perfecta metalla purganda utimur, non inutiliter uritur, & in ſcoriam abit. Amittendo phlogiſtici plurimum & proprietates metallicas amittit: fit peculiare corpus, quod *calx metallica imperfecte vitrificata* nuncupatur, vulgo *lithargirium*. Hoc iterum, ſi lubet, in plumbum verti poteſt; paſſim tamen ita ſervatur, maximi enim uſus eſt in re vitraria, in figulina, in pictura, & in aliis artibus.

Depuratio eadem in magnis, & in parvis.

II. Depuratio adhuc expoſita, eadem quoque ferme ratione peragitur in magna metallicæ materiæ copia, poſtquam ea peracta ſunt, quibus *mixtum* obtinetur *ex metallo perfecto*, & im-

imperfecto. Exempli cauſa, in maſſa *plumbi*, & *argenti*, plumbum jam pars mixti eſt, & ſæpius abunde argenti purgationi ſufficiens: ita novum addere non eſt neceſſe.

Fodinarum excavatio.

1657. NOTA II. Inter plumbi fodinas argentum continentes percelebris, & optime pertractata eſt *Ramelsbergenſis* in Saxonia.

I. *Mixtura ex argento*, & *plumbo*, ut ex fodinæ extrahitur coctione prima, *ingenti cupellæ* infunditur 6400. pondo continenti. (Fig. 7, & 10).

Fodina Ramelsbergenſis.

II. Capella hæc, quam *teſtum*, aut *cineratam* vocant, & in qua pars lithargirii abſumitur in *magno furno reverberii* collocatur.

III. Quælibet depuratio 6400. pondo dat uncias 64, aut 80 *argenti puri*, 22, aut 2300 pondo lithargirii friabilis valde impuri, & pluribus cineribus mixti, sed cujus uſus maximus eſt in figulina, 3000, aut 2200 pondo lithargirii, quod *recens* vocant, quod in plumbum converti poteſt, 2000, aut 2200. *Teſti lithargirio imbuti*, & 500, aut 600 pondo fœcium; quæ quoque alicui uſui ſunt.

IV. Cujuſque cupellæ uſtio ſexdecim, aut duodeviginti horas poſtulat. At *argentum purum*, quod in prima cupellæ uſtione extrahitur, nondum prorſus depuratum eſt; alteram poſtulat uſtionem, quæ *depuratio* dicitur, & pari modo fit.

1658. PROBLEMA III. *Mixtum ex auro*, & *argento per aquam fortem ſeparare*.

SOLUTIO. *Partitio* vocatur a chymicis actio, qua aurum, & argentum ſimul alligata

separantur. Partitio hic igitur separationem ſignificat.

Auri Quarta pars.

I. Ut per aquam fortem partitio fiat, debet in mixto multo plus argenti eſſe, quam auri; ceterum argentum aliquo pacto ab auro obrutum, adeoque contra aquam fortem, seu acidum nitrosum protectum, partitionem nullam, aut saltem imperfectam admitteret.

Experientia docuit, requiri in mixto tres saltem argenti partes, & auri unam. Si minor inſit argenti copia, additur quod deeſſet, & potius abunde, quam parce.

Quantitas aquæ fortis.

II. Mixtum ita præparatum in minimas partes conteritur, aut in lamellas ducitur, quæ in conos circumvolvuntur; dein *in vas vitreum* collocantur CD, & tantundem, & semis aquæ fortis superfunditur, quantum argenti pondus eſt; puta tres aquæ fortis libræ supra duas argenti.

Si aqua fortis parum concentrata ſit, diſſolutio adjuvatur balneo arenæ, cui vas imponitur.

Diſſolutionis decantatio.

III. Quum etſi vas caleat, nullum amplius diſſolutionis apparet ſignum, *aqua fortis argento imbuta* decantatur, & supra reſiduum modica alia aquæ fortis quantitas magis priore concentrata conjicitur, & pari modo decantatur quum nullum amplius diſſolutionis ſignum edit.

Iterum poſtrema hæc operatio repeti poteſt, ut certi ſimus, totum argentum diſſolutum esse.

ſe. Tunc iſtud totum in *aqua forti decantata* reperietur: totum aurum in vaſe remanebit. Perfecta eſt igitur horum metallorum ſeparatio.

Aurum partitionis.

IV. Reliquum eſt, ut habeatur aurum purgatiſſimum, ut *pulvis auri* in vaſe ſubſidens in ingenti aquæ ebullientis copia lavetur, ad eum ab argenti diſſolutione, qua madidus fortaſſe erit, emundandum. Ita puriſſimum aurum, quod *partitionis* vocant, obtinebitur.

Argentum ab aqua forti ſeparatum.

V. Ut argentum in aqua forti ſolutum ſeparetur, ſatis eſt in hanc diſſolutionem immergere *bracteas cupri*, quæ ex prævalente affinitate acidum hoc nitroſum arripient, ab eo argentum rejicient, & ſuo colore fulgens præcipitabunt.

Eſt puriſſimum.

Argentum hoc præcipitatum lavatur, ut a diſſolutione cupri, quo madidum eſt, mundetur, dein plumbo admixtum in cupella uritur, ut cuprum omne, cui in præcipitatione admixtum eſſe poteſt, ſeparetur. Hoc argentum omnium puriſſimum eſt, illudque quod aurifices *ad duodecim denarios* vocant.

Aqua regia minus apta.

1659. NOTA. *Partitio mixti ex auro, & argento*, tum aqua forti argentum ſolvente, auro intacto, tum *aqua regia* aurum ſolvente, argento intacto, fieri poteſt. Prior tamen methodus aptior eſt, & uſitatior. De hac tantum hic agemus. (Fig. 20).

Pu-

Puritas in aqua forti neceſſaria.

Quum accurata partitio per aquam fortem deſideratur: prorſus requiritur acidum nitroſum defæcatiſſimum, præcipue vero ab *acido vitriolico*, aut *marino* omni ſeparatum; alioquin dum ab acido nitroſo argentum ſolvitur, alia acida per diſſolutionem diffuſa ſeſe parti argenti ſoluti combinando *duas ſalis ſpecies baſi argentea* efficient, quæ cum auro præcipitata, & illi admixta ejus puritatem inficient, nec amplius verum aurum *partitionis* habebitur.

1660. PROBLEMA IV. *Arborem Dianæ, ſeu arborem philoſophicum Alchimicorum efficere.*

Arbor Dianæ.

SOLUTIO. *Arbor Dianæ* eſt *ſymmetrica diſpoſitio in modum arboris* argenti primum mercurio amalgamati, deinde in acido nitroſo ſoluti.

Optima methodus hoc efficiendi a celebri Hombergio inventa, & a Macquerio, & Furcrojo adoptata hæc eſt.

Præparatio.

I. Fiat primum amalgama ex duobus partibus bractearum argenti, & una mercurii; puta duarum drachmarum primi, & unius alterius.

Deinde hoc amalgama, ut illud ſtatuimus, diſſolvatur in *ſpiritus nitri puriſſimi* unciis ferme duabus, qui non nimis validus ſit. Deinde diſſolutio extendatur in aquæ diſtillatæ unciis duodecim, & includatur phialæ cryſtallinæ obturamento quoque cryſtallino clauſæ.

For-

Formatio.

II. Quum arborem Dianæ facere volumus; uncia diſſolutionis infundatur *poculo conico*, in quo ſit amalgama argenti, & mercurii lentis, aut ciceris magnitudine: & poculum immotum relinquatur.

Ferme in inſtanti ſit *argenti præcipitatio*: Argentum, quod in diſſolutione mercurio conjunctum erat, a mercurio ſeparatur, in filamenta ferme priſmatica ad *amalgamatis ſuperficiem* deponitur: alia filamenta primis inſeruntur, ramos hac illac extendunt; & ob oculos ponunt *metallicam vegetationem* ceſpitis, aut arbuſti argentei ſpeciem referentem.

1661. EXPLICATIO. Quod in hoc phænomeno mirum eſt, eſt ſimplex affinitatum chymicarum, de quibus jam egimus, connexio.

Affinitas prævalens.

I. *Mercurius* majorem *acido nitroſo* affinitatem habet, quam argentum: hoc experimenta chymica oſtendunt.

Præcipitatio.

Mercurius igitur amalgamatis in fundo poculi diſſolvi debet, ut acido nitroſo diſſolutionis jungatur: & moleculis mercurii argento conjuncti in diſſolutione natantibus ſeſe adjungens, expellere debet, & præcipitare *moleculas argenti*, earumque locum occupare.

Argentum cryſtallizatur.

II. Argenti moleculæ præcipitatæ, & liberæ, & in quieto fluido natantes, juxta omnis cryſtallizationis legem invicem jungi debent

jux-

juxta *suæ polaritatis* exigentiam, aut juxta laterum magis analogorum affinitatem. (1524).

III. Argentum præcipitatum metallica forma lucida apparet. Hæc *proprietas omnibus metallis communis* videtur eſſe, quoties per acidum ab alio metallo ſeparatur.

Argentum hoc nec purum nec ductile.

V. Arbor Dianæ non eſt argentum purum, & ductile, ſed *amalgama fragile & cryſtallizatum* argenti, & mercurii, in quo argentum plurimum prævalet; a mercurio enim ſe ſeparans dum præcipitatur, juxta communem omnium chymicarum affinitatum exigentiam retinet adhuc portionem aliquam ſubſtantiæ, quam magna ex parte deſerit.

§. IX.

Vitrificatio, et figulina.

Arenæ, & Argillæ.

Arenæ, & *argillæ* quoque phyſica, & chymica animadverſione dignæ ſunt.

Has duas terræ ſpecies nos hic tantum conſiderabimus, & proprietatem unius vitreſcendi, alterius vehementiſſimo cuivis igni reſiſtendi quin fundatur, aut vitreſcat.

VITRIFICATIO.

Vitrificatio.

1662. OBSERVATIO I. *Vitrificatio* eſt transformatio materiæ opacæ, & non ductilis in materiam prius ductilem, deinde diaphanam, quæ facile formas omnes induit dum fuſa eſt, & incandeſcens, quæque quum refriguit ductilitatem amittit, & fit diaphana.

I. Ars vitraria eſt pulcherrima Chemiæ pars; neque in alia magis ſe ſcientia iſta naturæ æmulam oſtendit.

Cryſtallum factitium, & vitrum.

Cryſtallum factitium in ballicis officinis elaboratum vix montano cedit duritie, & fuſibilitate; & *vitrum commune*, quod minori ſtudio conflatur, præſtat rudibus quibusdam vitrificationibus, quas natura ipsa prope vulcanos, aliquando efficit.

Quomodo fiat vitrificatio.

II. Ad vitrificationem Chemia tribus tantum indiget, ſaltem præcipuis: primum *terra aliqua vitrificabili*, ut arena fluviatili, ſilicibus trituratis, calcibus quibusdam metallicis, plumbi præcipue: deinde *ingenti fornace ad fuſionem* ſuis uſibus aptata, in qua materiam vitrificandam vehementiſſimo igne coquit: tertio *nonnullis fundentibus ſalinis, aut metallicis*, ut alkali fixo vegetabili, aut foſſili, metallorum calcibus quibusdam, aut ſcoriis, quæ fuſionem juvant, & terrarum magis igni reſiſtentium vitrificationem.

III. Nulla nota eſt terræ ſpecies abſolute non

non vitrificabilis: *oſſa* quoque *animalium*, quæ pro ſubſtantia terrea maxime refractaria habentur, seu minus fuſili, & vitrificabili, operâ experti chymici in optimum *cryſtallum* verti poſſunt.

Quæ apta magis vitreſcere.

Inter ſubſtantias terreas tamen arenæ, & ſilices, quorum corporum natura ferme eadem eſt, ceteris præferuntur ad facile optimum cryſtallum efficiendum, solidum nempe, diaphanum, immutabile.

Arenæ, & ſilices, & eorum fundentia.

1663. OBSERVATIO II. Arenæ, & scilices, qui sunt omnis vitrificationis baſis præcipua, *ſubſtantiæ* sunt *maxime refractariæ*, quas violentiſſimus chymicorum furnorum ignis non fundit; niſi *fundentibus salinis*, aut *metallicis* juventur.

Salina duo alkali fixa.

I. A fundentibus salinis excludenda sunt *acida omnia*, & *alkali volatilia*: neque enim satis fixa sunt, ut fornacum igni reſiſtant, a quo fruſtra diſſipantur longe antequam in terras vitrificandas agere potuerint.

Itaque non niſi alkali fixa vegetabilia, & foſſilia fuſionem vitrificandorum juvare poſſunt.

Fundentia metallica: calces plumbi.

II. A fundentibus metallicis, quæ eſſe nequeunt niſi calces phlogiſticatæ, excludenda sunt metalla omnia, quæ in calcem verti nequeunt, uti aurum, argentum, platina, metalla

talla omnia, & ſemimetalla, quæ in calcinatione aut nimis, aut parum nimis phlogiſtici amittunt, nullæ enim ſubſtantiæ metallicæ terreis junguntur quum nimium phlogiſticum conſervant; & cum ſatis non conſervant in terreas agere nequeunt.

Sola ferme calx plumbea apta eſt *fundentis metallici* munus agere in vitrificatione. Plumbum quum phlogiſtico maxime abundet, facillime illius plurimum amittit, ut in ſtatu metallico eſſe deſinat: ejus vero calx ſemper tantum retinet, quantum ſatis eſt, ut facillime fundatur; & ut peculiari fluiditate, & activitate, quam in fuſione acquirit, vehementer juvet ſubſtantiarum terrearum, quibus immixta eſt, fuſionem, & vitrificationem.

Duplex cryſtalli factitii ſpecies.

1664. OBSERVATIO III. In vitrificatione uſurpari poſſunt aut tantum fundentia ſalina, aut tantum metallica, aut ambo ſimul mixta: ita *vitra* obtinentur *diverſæ denſitatis*, quorum plurimi faciendus uſus in teleſcopiis acromaticis.

I. *Vitrum, in quo fundentia metallica tantum adhibentur*, puta calx plumbi, denſius eſt, gravius, minus fragile, mollius, ac veluti unctuoſius eo, *in qua tantum fundentia ſalina adhibentur*.

Utrumque vitrum *cryſtalli* nomen obtinet, quum perfecte elaboratum eſt. Exempli cauſa cryſtallum, quod in Anglia *flintglaſs* vocatur, fundentia habet metallica.

Arenæ, & fundentium quantitas.

II. Non ita facile præciſa *quantitas* determinatur *arenæ, & fundentium*, quæ in eleganti vitrificatione ſumi debet: pro diverſa cryſtalli qualitate obtinenda varia eſſe debet.

Exem-

Exempli cauſa, ſi ſimul fundantur tres partes minii, aut lithargirii, & duo arenæ, aut ſiliciis in pulverem redacti, habebimus *cryſtallum denſiſſimum*, *& parum durum*. Cryſtallum hoc fuiſſet aliquanto minus denſum, & aliquanto durius, ſi mixtorum partes æquales fuiſſent.

Vitra diverſa.

Pari modo ſi ſimul funduntur alkali fixi partes sex, ſive vegetabile, ſive foſſile illud ſit, & arenæ, aut ſilicis partes octo, habebis *cryſtallum pulcherrimum*, *at minus denſum*, *minuſque grave præcedente*.

Iterum ſi ſimul fundatur tum calcis plumbi pars dimidia, & arenæ, aut ſilicis pars una, cryſtallum *gravitatem ſpecificam* habebit *mediam ferme* inter præcedentia.

Vitrum vulgare.

III. *Vitrum vulgare* a cryſtallo hactenus deſcripto non differt, niſi quia arenæ, & fundentia, quibus conficitur, minus pura ſunt, & ægrius ſimul miſcentur.

Exempli cauſa ad habendum *vitrum lagenarum* ſumitur arena non ſatis pura, ſæpius etiam terreis aliis ſubſtantiis admixta: & pro fundentibus adhibentur non alkali bene depurata, ſed cineres ipſi hæc alkali continentia, cujuſmodi ſunt lignorum, & kali cineres. quin & ii ipſi, qui fullonibus a lixivio ſuperſunt.

Vitrum, & cryſtallum recoquitur.

1665. OBSERVATIO IV. Quum fuſio, & vitrificatio perfecta eſt in officina vitraria; quibus obtinendis violentiſſimus ignis requiritur per ho-

horas decem, aut duodecim, tunc in aptis formis *materia vitrea* conflatur; & vaſa conflata adhuc igne candentia furno includuntur non ita callido, ut illa mollia reddere poſſit, & deformia, ſatis tamen calido ad illa diutius ferventia conſervenda, quin refrigeant, niſi lentiſſime, & ſenſim ſine ſenſu.

Hac cura neglecta omnino neceſſaria, vaſa cito nimis frigeſcentia fragilia admodum eſſent; & minima alternatio coloris, & frigoris, ſæpius quoque contactus vel leviſſimus illo in fruſta diſrumperet.

Acida non timent.

Cryſtallum factitium ſi bene elaboratum ſit acida non timet, non alkali, non cauſtica quævis chymica; *partes* enim ejus *conſtituentes*, ſcilicet terra, & fundens, inibi ſunt in ſtatu perfectæ ſaturationis, & vis affinitatis, qua hæ partes adhærent, eam ſuperat, quam terra hæc cum fundentibus, cum acidis, cum alkali, ceteriſque cauſticis chymicis habere poſſet. Idem dicas de vitro vulgari, ex quo lagenæ vinariæ conflantur.

Conflari tamen poteſt vitrum, aut cryſtallum, in quo *pars alkalica fundentis* nimis abundet, neque ſatis a parte terrea ſaturata ſit: tunc vitrum hoc, aut cryſtallum ab acidis exedi poterit.

F I G U L I N A.

Terræ argillaceæ.

1666. OBSERVATIO. F *igulina* vitrariæ admodum affinis eſt. Artis hujus eſt adhæſionem dare, & ſoliditatem *terris quibusdam argillaceis*, quæ ſubiguntur, & in vaſa conformantur

tur forma, & capacitate diverſa, dein in aptis furnis coquuntur, & indurantur.

In aqua ſolvuntur.

I. Peculiaris harum terrarum proprietas eſt in aqua diſſolvi, ea imbui, & intumeſcere, & in *maſſam ductilem, & tenacem* coaleſcere omnibus formis duraturis ſumendis aptam.

Hac proprietate diſtinguitur argilla ab arena, a ſilice, a terris calcariis omnibus.

Sunt refractariæ.

II. Alia peculiaris argillæ proprietas eſt, & homogenea, *refractariam* eſſe, *minimeque fuſilem in ſupremo gradu*; & vehementiſſimo furnorum Chymicorum igni reſiſtere, quin fundatur.

Hac proprietate diſtinguitur a terris gypſeis, & calcariis, quæ facile in calcem abeunt; ab arenis, & ſilicibus, quæ corpora etſi valde refractaria, minus tamen argilla ſunt.

Argillæ valde diverſæ.

III. At quum argillæ, quas natura figulinæ ſufficit, nec æque puræ ſint, nec æque aliis terris immixtæ; *magnæ* inter has terras deprehenduntur *diverſitates*, quas dignoſcere valde intereſt.

Prima ſpecies.

1667. EXPLICATIO I. Inter has argillas quæ puriores ſunt, & *craſſioribus moleculis* compoſitæ vehementiſſimo igni reſiſtunt, quin fundantur, aut in calcem abeant.

Non

Non conſtringuntur.

Hæ in vaſa formatæ parum *conſtringuntur* dum in furnis coquuntur, & indurantur: tantum ibi duritiem acquirunt ſatis magnam non tamen denſitatem; imo poris ſcatentes illinc exeunt.

I. Hac argilla fiunt *vaſa fuſoria*, quæ & igni vehementiſſimo, & diſſolventibus validiſſimis reſiſtere debent. (Fig. 5).

Crucibuli interſtitiis ſcatentes.

Sed quum hæc vaſa ſimul ſint & *maxime refractaria*, & *interſtitiis plurimis ſcatentia*, sæpius accidit, ipſa, etſi integra, diutius continere non poſſe ſubſtantias quaſdam maxime fuſiles, & activas, cujuſmodi eſt nitrum, vitrum plumbi, vitra, in quibus plurimum arſenici admixtum eſt, quæ permeant interſtitia, & ex parte exeunt.

Fulcra, & craticulæ.

II. Hac argilla quoque plurima inſtrumenta chymica conſtruuntur, quæ maxime refractaria, & infuſilia ſint oportet; ut crucibulorum fulcra, craticulæ cinerariæ, aliaque hujuſmodi.

Pars terrea *ſtrati lapidei viarum Pariſienſium* videtur magna ex parte conſtare ex argilla hujus naturæ, nempe craſſis moleculis conſtante, & maxime refractaria.

Altera ſpecies.

1668. EXPLICATIO II. Inter argillas aliæ ſunt quoque ſatis puræ, ſed *tenuioribus moleculis compoſitæ*, quæ æque ferme igni vehemen-

mentiſſimo reſiſtunt, quin fundantur, aut in calem abeant.

Valde conſtringuntur.

A præcedentibus differunt, quod in vaſa formatæ *valde conſtringuntur*, & denſitatem acquirunt, & duritiem ſilicibus parem dum coquuntur, & indurantur. Hæc illis proprietas fortaſſe evenit a creta, gypso, & terra ferruginea illis admixta, quæ *fundentis munus* agunt; at nimis exigua copia illis horum ineſt, ut ad perfectam fuſionem ipsas adducat, tanta tamen, quæ illas emolliat, & fuſionis initium faciat, contiguitatem magis intimam, denſitatem majorem, atque hinc duritiem nanciſcantur.

Ex hac vaſa chymica.

I. Hac argilla crucibuli, cupellæ, cornutæ, aliaque vaſa chymica elaborantur, quæ a cryſtallinis diſtinguuntur ea appellando *vaſa fictilia*, aut ex terra cocta.

Horum fictilium commune vitium eſt *fragilitas* in experimentis omnibus, in quibus nimis cito a maximo calore, ad valde minorem tranſitus fit; ut contingit in furno, in quem aer violenter irruat. Hoc ideo certe eſt, quia eorum durities, & denſitas non ſinit illa tam facile dilatari, atque conſtringi, ut caloris diverſitas poſtularet.

Vaſa Sinenſia.

II. Hæc eadem argilla tenuibus moleculis conſtans exigua congruorum fundentium copia adjuta vaſis ſinenſibus, vulgo *porcellana*, materiam præbet, quæ præcipuum figulinæ opus cenſeri debent. Hæc materia a ceteris fictilibus,

bus, de quibus ſupra, non differt, niſi quia ad dimidiam vitrificationem in Sinenſibus eſt, qua aliquatenus diaphana evadit.

Species tertia.

1669. EXPLICATIO III. Inter argillas aliæ quoque ſunt, quarum proprietas eſt initio modico igne durescere, aucto vehementer igne liquari: Hæ minus ceteris puræ ſunt, magnaque heterogenearum partium copia infectæ, quæ fundentis vices agunt.

Fictilia vulgaria.

Hæc *argilla fuſilis* ea eſt, qua ferme omnia fictilia vulgaria fiunt, eò minus ſumptuoſa, quo facilius elaborantur, quo minore igne coquuntur, & durescunt; & *varios ignis gradus* admittunt pro diverſis uſibus, quibus deſtinantur:

Hac eadem argilla fieri poſſunt lateres, tegulæ, vaſcula caldaria, tepidaria, aliaque hujusmodi.

§. X.

Distillatio, ejusque usus.

Diſtillationem hic conſiderabimus in aqua, quam vulgo *vitæ*, aut *vitis* nuncupant, in ſpiritu vini, in aquis fluviatili, marina, aromaticis, in eſſentialibus plantarum oleis, in pyrophoro, & in phoſphoro: hæc ſufficient, ut innumeris aliis chymicis operationibus his ſimilibus exemplo ſint, ad mixta artificialia cujusvis generis efficienda.

AQUA VITÆ, ET SPIRITUS VINI.

1670. PROBLEMA I. *Diſtillatione vini aquam vitæ efficere*. (Fig. 12).

Aqua vitæ.

SOLUTIO. *Aqua vitæ* in genere vocatur pars ſpirituoſa, quæ prima diſtillatione a liquoribus, qui vinoſam fermentationem ſubierunt, extrahitur; uti ex hordeo, ſicera, cereviſia, ceraſorum ſucco, aliiſque. Vinum vitis hic erit exemplo. Itaque *ad aquam vitæ communem obtinendam:*

Quomodo fiat.

I. Vinum ad hoc deſtinatum *ingentibus elambicis* includitur, quibus tubi ſerpentini adjecti ſunt, ut diſtilletur. Diſtillatio vero ita peragitur ut ex elambici orificio *perpetuus tenuis fluxus* habeatur. Liquor fluens, qui eſt ipſa aqua vitæ, in recipiens P B tranſit.

II. Diſtillatio non intermittitur niſi quum deprehenditur, *liquorem diſtillantem* non amplius eſſe inflammabilem. Tunc operatio completa eſt.

Si ulterius diſtillatio promoveretur, in aquam vitæ jam diſtillatam tranſiret nimium principium aqueum, aut oleoſum vini, quod illam vitiaret reddens guſtui ingratam, & languidam.

1671. *Ex. aquæ vitæ diſtillatione ſpiritum vini obtinere*. (Fig. 12).

Spiritus vini.

SOLUTIO. *Spiritus vini* in genere eſt pars magis ſpirituoſa ipſius aquæ vitæ, ſeu ipſa

aquæ

aqua vitæ rectificata, & magna ex parte principiis ſuis aqueis, & oleoſis spoliata.

Hic quoque ad exemplum aquam vitæ ex vino sumemus: quæ ex ſicera, ex cereviſia, ex cerasorum succo extrahitur, & ipsa eodem modo verum spiritum vini exhibet.

Ad *spiritum vini*, qui & *spiritus ardens* dicitur, obtinendum ſatis eſt aquam vitæ ſemel, atque iterum eo modo, quo vinum, diſtillare.

Quomodo formetur.

I. Pars magis spirituosa aquæ vitæ prima attollitur, & magis ardentem, magisque purum spiritum vini præbet; & ſi *primum productum* seorſim sumatur, erit id, quod *spiritus vini rectificatus* nuncupatur.

II. Producta ſequentia hujus ipſius diſtillationis ſucceſſive spiritus vini evadent, at ſemper minus puri, ad plures uſus tamen aptiſſimi. Hic rectificari, ſi lubet, ulterius poterit nova diſtillatione.

Rectificatiſſimus.

Quum in eodem elambico magna ſimul aquæ vitæ copia diſtillatur, puta ad libras quadringentas; *primæ sexdecim, aut viginti libræ* in recipiens descendentes seorſin collectæ sunt *ſpiritus vini rectificatiſſimus*; neque puriore spiritu vini indigemus in magis accuratis phyſicæ, & chemiæ experimentis.

AQUA DISTILLATA.

Uſus aquæ diſtillatæ.

1672. OBSERVATIO. Aqua diſtillata magnum uſum obtinet in chemia, & phyſica. Communis enim aqua fontana, & fluviatilis ſemper ſubſtantiis extraneis ſecum diſſolutis imbuta eſt; & diſtillatione indiget, ut quam fieri poteſt maxime purgetur, ut in quibusdam chymicis experimentis adhibeatur; utque *terminus comparationis* ſit, quum in phyſicis, & chymicis agitur de ſpecifica gravitate.

Ut aqua depuretur, & *aqua diſtillata* habeatur, de qua nunc ſermo:

Quomodo diſtilletur.

I. Inter *aquas naturales* puriſſima eligitur, quæ haberi poſſit; exempli cauſa pluvia, aut nivalis, aut fontana, aut fluviatilis per arenas fluens, quæ aquæ nitidæ ſunt, nullum que habent colorem, aut ſaporem.

Aqua ita ſelecta ſtatuitur aut in elambico cryſtallino, aut cupreo probe ſtamno obducto, utroque mundiſſimo; & diſtillatio modico igne inſtituitur. (Fig. 2, & 12).

Primæ aquæ portiones in diſtillatione tranſeuntes proijciuntur, ſive quia elambico, & recipienti magis abſtergendo inſerviunt; ſive quia ſi aqua diſtillanda quid heterogeneum volatile contineret, hoc cum primis aquæ partibus in diſtillatione tranſiret.

Quomodo colligatur.

II. Quum *dimidia ferme aqua diſtillanda* in recipiens, tranſiit diſtillatio abrumpitur reſi-

duum.

duum enim majori partium heterogenearum copia infartum eſt, quas aqua ſecum in diſtillatione efferret, & traheret.

Tunc a recipiente *aqua ita diſtillata* educitur, & in phialis hac ipſa aqua primum lotis, & cryſtallino obturamento clauſis ſervatur.

Probatio.

III. Aquam ita diſtillatam probe puram eſſe certi erimus, ſi *tincturæ helitropii*, *aut violarum* ſuperfuſa illarum colorem non mutat; & ſi cum *diſſolutione argenti per acidum nitroſum* priſtinam diaphaneitatem non amittit.

AQUA MARINA POTABILIS PERFECTA.

1673. *Ad potabilem efficiendam aquam marinam* ſatis eſt illam apto elambico diſtillare. (Fig. 2, & 12).

Aqua maris.

I. In hac diſtillatione ſubſtantia diſtillanda eſt *ſolutio* ſalis communis, ſalis marini baſi terrea, & exiguæ quantitatis ſelenitis, & ſalis *Glauberii* in decies tantundem *aquæ naturalis* illi fontium, & fluviorum ſimilis.

Effectus diſtillationis

II. *Pars aquea* in elambico calefacta in vapores ad capitellum attollitur partibus ſalinis, & ſelenitis ſpoliata, quas diſſolutas continebat, & quæ natura ſunt multo magis fixæ, minuſque volatiles; atque ita in recipiens tranſit, ferme ut in illud tranſit aqua fluviatilis, aut fontana eodem modo diſtillata.

Diſtillatione fit potabilis.

1674. NOTA I. Ars *ſal adimendi aquæ marinæ* præclarum ſeculi noſtri inventum eſt. Hoc Gauterio, medico Nanetenſi, & Poiſſonierio Pariſienſis facultatis medico debemus.

Machina prima.

I. Nanetenſis medicus anno 1717 *machinam diſtillatoriam* invenit, qua aqua maris placide diſtillata omnino potabilis reddebatur.

Verum machina hæc, quæ optimum effectum in terra ſortiebatur, non ita in mari opportuna fuit ob navis agitationem, quæ ad capitellum portiones aquæ non diſtillatæ conjiciebat, unde jam diſtillata tota vitiabatur.

Altera.

II. Medicus Pariſienſis *alteram machinam diſtillatoriam* excogitavit, quam publici juris fecit anno 1763; quæ foco culinæ navis aptata copiam præbet aquæ omnino potabilis, nec magnam combuſtibilium copiam poſtulat.

Unicum hujus machinæ vitium, cujus exacta deſcriptio eſt in chemia experimentali Baumeii, eſt complexa ſuarum partium multitudo. Nos aliam longe ſimpliciorem excogitavimus, quam nondum præſtat producere.

Irvinei Angli plagium.

Jam ab octo, aut decem annis machina Poiſonierii nota erat in Gallia, & uſitata tam in claſſe regia, quam in navibus mercatorum; quum anglus Irvinus nomine eam ſupremo Angliæ magiſtratui obtulit, a quo annuam penſionem propterea librarum Gallicarum quin-

que

que millium eſt conſequutus. Præſtaret sane, plagia hujusmodi nunquam impune graviſſimo magiſtratui, & univerſam nationem referenti, fucum facere poſſe.

Quare Diſtillatio non nimia eſſe debeat.

1675. NOTA II. Aqua maris præter *salsedinem*, quam a communis ſalis magna copia ſibi admixti obtinet, *acredinem* quamdam *noxiam*, & *ingratam* habet, quam olim bitumini tribuebant, quo imbuta credebatur; sed quæ juxta recentes chymicas observationes a sale marino baſi terrea procedit cum sale communi diſſoluto, licet minori copia. (1553).

I. Si in aqua marina sal tantum commune diſſolutum eſſet, ad ſicoitatem usque diſtillari poſſet, & eſſet potabilis; actio enim ignis *sal commune* non decomponit; & acidum, & alkali hujus salis in elambico ſubſiderent, aqua penitus evaporata, ſimul propria fixitate retenta, & conjuncta. (Fig. 12).

II. Sed ratione *salis marini baſi terrea* hæc aqua ad ſiccitatem diſtillata nequit eſſe potabilis; actio enim ignis hoc sal decomponere poteſt, & re ipsa decomponit quum ferme tota aqua in vapores elata ad recipiens deſcendit.

Tunc *acidum marinum hujus salis* magna ex parte a sua baſi terrea separatur, cum poſtremis aquæ partibus exaltatur in diſtillatione, & totam aquam ante diſtillatam, & in recipiente P B collectam vitiat.

Hæc diſtillatio intermedio non indiget.

1676. NOTA III. Ad aquam maris *potabilem* diſtillatione reddendam, nullo *intermedio* opus eſt, qualia eſſent alkali fixa. Experientia phyſicos, & Chymicos docuit hac in re:

I. Aquam nullo intermedio diſtillatam, modo ne ad extremum diſtillatio producatur, nihil differre ab ea, in qua intermedia uſurpata fuerunt; & utramque eſſe æque potabilem. (Fig. 12).

Quando alkali fixa utilia.

II. *Alkali fixum* vegetabile, aut foſſile initio paſſim adhibitum ut intermedium in diſtillatione eſſe prorſus inutile, modo non ad extremum diſtillatio protrahatur; ſed per accidens opportunum eſſe quum diſtillatio nimium producitur; tunc enim abſorbet *acidum ſalis baſi terrea*, ideoque vetat ne in vapores ſublimatum in recipiens cum aqua diſtillata deſcendat.

III. Ceſſandum a diſtillatione quum tres quartæ partes aquæ jam diſtillatæ ſunt; & præſtare ab elambico A D aquam reſiduam ope clavis adnexæ emittere antequam nova aqua diſtillationi ſubjiciatur.

Hoc ideo fit, quia *aqua reſidua a diſtillatione* ſemper magis ſalſa eſt, ſæpius etiam minus pura præcedente; quare ſi in elambico relinqueretur dum nova infunditur, aquæ ſalſedo augeretur, & illi immiſcerentur principia omnia heterogenea, & noxia aquæ relictæ.

SPIRITUS RECTOR, ET AQUÆ AROMATICÆ.

Spiritus rector, ſeu principium odorum.

1677. OBSERVATIO I. A*quæ aromaticæ* generatim vocari poſſunt producta omnia diſtillationis *ſpiritu rectore*, ſeu *principio odoro* imbutæ quarumdam ſubſtantiarum vegetabilium, ſeu animalium, ut thimi, nardi, ſalviæ,

viæ, florum mali aurantii, roſæ, ambaris, moxi, aliorumque corporum olfactum ſuaviter afficientium.

Ejus natura.

I. Principium odorum ſubſtantiarum vegetabilium, & animalium immiſceri poteſt aquæ, ſpiritui vini, oleis plurimis naturalibus apte præparatis.

Ejus conſtitutiva phyſica videntur eſſe principium inflammabile, & ſubſtantia ſalina maxime attenuata.

Baſes.

II. Hoc principium odorum nimis tenue, volatile, & fugax natura eſt, ut *ſolitarium* haberi poſſit, niſi in apparatu pneumato-chymico ope mercurii, qui tamen ejus uſum commodum non redderet. (Fig. 42).

Ad illud colligendum, & veluti præ manibus habendum, chemia illi veluti *quamdam baſim* dare debet multo minus volatilem, cui illud immiſceat: hæc baſis paſſim eſt aqua, aut ſpiritus vini, aut olea quædam pura. Ipſum quoque, ſaltem in pleriſque plantis, a quibus chymice extrahitur, oleï eſſentiali ſpecies eſt.

Quomodo obtineatur.

1678. OBSERVATIO II. *Ad ſpiritum rectorem corporum odorum* obtinendum, corpora hæc in congruo naturali ſtatu ſelecta diſtillantur in cucurbita ad balneum maris leniſſimo calore graduum triginta, aut triginta quinque, donec innoteſcat, id, quod tranſit in recipiens B, inodorum eſſe. Tunc liquor in recipiente collectus eſt ſpiritus rector corporis diſtillati. (Fig. 2, & 12).

Ejus cum aqua conjunctio.

I. Si corpus diſtillandum aqua valde imbutum eſſet, seu natura valde aqueum, ſecum fortaſſe totam aquam afferret diſtillationi neceſſariam, qua retinere, & cohibere principium suum odorum, ſeu ſpiritum rectorem poſſet.

II. Si corpus diſtillandum nihil, aut parum humoris habeat, ut thimus, & lavendula, ſecum in cucurbita A D aquæ exigua quantitas poni tur diſtillationi intentæ conveniens.

Et cum ſpiritu vini.

III. Pro aqua *ſpiritus vini* cum re diſtillanda in cucurbita ſubſtitui poteſt; tunc diſtillatio eſt *aqua aromatica ſpirituoſa*; exempli causa: aqua thimi ſpirituoſa.

Producta diſtillationis cum ſpiritu vini quando ſubſtantiæ odoræ diſtillantur, etiam *menſis* inservire poſſunt *in liquoribus plurimis*; tunc vero ſpiritus rector ſubſtantiarum odorarum guſtum ſimul, & olfactum oblectat.

OLEA ESSENTIALIA VEGETABILIUM.

Oleum in genere.

1679. OBSERVATIO I. *Oleum* in genere eſt mixtum reſultans ex intima combinatione phlogiſtici, acidi, terræ, & aquæ; a quovis oleo ſiquidem quattuor hæc principia chymici extrahunt ne ipſis quidem exceptis oleis eſſentialibus, de quibus præcipue hic agitur.

Mixtum hoc eſt valde combuſtibile, & parum in aqua ſolubile. Omnium vegetabilium, & animalium compoſitionem videtur ingredi, non-

non vero pure foſſilium, ut metallorum, ſemimetallorum, arenarum, lapidum, &c.

Olea eſſentialia.

1680. OBSERVATIO II. *Olea eſſentialia* in vegetabilibus ea omnia dicuntur, quæ ſatis ſenſibilem vegetabilis, a quo educuntur, odorem ſervant, adeoque in ſe *ſpiritum rectorem* continent, ſeu principium odorum, de quo nunc agimus.

Oleum eſſentiale duobus diverſis modis ineſſe vegetabilibus videtur; ſcilicet in ſtatu iutimæ combinationis, & ſeorſim ſtagnans, & ſolitarium.

Quomodo inſint vegetabilibus.

I. Veroſimile eſt potiorem eſſentialis olei partem in vegetabilibus exiſtere in vero *ſtatu combinationis*; & eſſe alicujus principii proximi partem.

II. Certum deinde eſt, plura eſſe vegetabilia, quibus ineſt *oleum eſſentiale ſuperabundans*, eorum principiis proximis non combinatum, ſed ſolitarium, & veluti in peculiaribus cellulis depoſitum, & ſervatum.

Hujusmodi eſt, quod in malorum aurantiorum cortice reſidet, citrorum, limonum aliorumque ejus generis fructuum: hoc ita copioſum eſt, ut ſimplici expreſſione extrabi poſſit.

Quomodo extrahantur.

1681. OBSERVATIO III. *Ad plantarum oleum eſſentiale* tam combinatum, quam ſuperabundans *obtinendum*, in balneo maris diſtillantur quum ad eam maturitatem pervenerunt, in qua earum odor vividior eſt: & illico excita-

tur calor ad ebullitionem in aqua elambici A D efficiendam neceſſarius. (Fig, 4, & 52).

Aqua in vapores attollitur ſecum abripiens totum oleum plantæ, quæ diſtillatur: illud vero in recipiente P B collectum ex parte commixtum eſt aquæ, quam turbidam & lacteam efficit, ut in emulſionibus; ex parte in ſuperficie innatat; ex parte quoque ad imum præcipitatur, pro diversa sua ſpecifica gravitate.

Identidem nova aqua additur in elambico A D, ut planta ſemper bene madida ſit; & diſtillatio protrahitur donec aqua in recipiens clara incipit deſcendere: tunc operatio expleta eſt.

Eorum odor, & ſapor.

1682. NOTA I. Olea eſſentialia *gravem*, & *aromaticum odorem* habent; dum enim a planta ſeparantur principium odorum ſecum trahunt.

Præterea *ſaporem* habent aliquanto *acrem*, & *cauſticum*, quo ab oleis dulcibus differunt. Hic vero illis a copioſo, & ſoluto acido evenit, quo omnia imbuta ſunt.

Quo calore naturam non mutant.

1683. NOTA II. Omnia olea eſſentialia in diſtillatione attolli poſſunt calore aquam ebullientem non excedente; & oleum eſſentiale ex quibuſdam fructibus, ut ex *citro* apta diſtillatione obtentum, cum habito ex eodem fructu per *expreſſionem* comparando, innoteſcet, hunc caloris gradum nihil mutationis in oleum inducere.

Olea eſſentialia tempore vitiantur, & rancida fiunt; & evaporatione principium odorum omittendo quoque vitiantur.

Quo-

Quomodo reſtituuntur vitiata.

At ſi iterum eodem modo diſtillentur, quum jam vetuſtate mutata ſunt, ante tamen, quam totum principium odorum amiſerint, *reſtituuntur*, & iterum qualitates omnes olei recens diſtillati recuperant.

ÆTHER.

Æther.

1684. OBSERVATIO. Æther dicitur liquor peculiari, & acutiſſimo odore, liquorum omnium maxime volatilis, & inflammabilis.

Producitur diſtillando acidum quodvis ſpiritui vini rectificatiſſimo admixtum.

Fieri poteſt æther non ſolum *acido vitriolico*, quod primum ad hoc uſurpatum fuit; verum etiam acido marino, nitroſo, vegetabili. Hac in re plurimum debent chymici doctis tentaminibus, & inventis Comitis Lauregerii, Marchionis Curtenvoſii, & Ducis Aienii, ut & in aliis pluribus. Primo debent *ætherem acetoſum*, alteri *ætherem marinum*, tertio veram *ætheris nitroſi* theoriam.

In Prodromo hoc theorico ad chemiam de æthere tantum agemus ab acido vitriolico producto, quippe qui magis notus, & uſitatus eſt.

1685. *Ætherem facere ex ſpiritu vini, & acido vitriolico.*

Quomodo fiat.

SOLUTIO. Pluribus modis æther hic effici poteſt. En tibi ſimpliciorem, & faciliorem.

I. Infunde in cornutam vitream, aut cryſtal-

ſtallinam CD libras duas ſpiritus vini optime rectificati, quibus ſimul ſuperfunde acidi vitriolici probe concentrati libras duas. (Fig.4). Mixtum hoc in cornuta ebulliet, caleſiet: tu identidem cornutam agita: magno ſtridore exibunt vapores acutiſſimo odore, hos abire ſinito.

II. Quum mixtum incipiet flaveſcere, & rubeſcere cornutam admove balneo arenæ jam modice câlido, & luto illi agglutina globum D B ad latus in M perforatum. Mixtum hoc carbonis igne valido diſtillabis, ut prompte liquor ebulliat, & ebulliens perſeveret (Fig.9).

Primum in globum deſcendet ſpiritus vini ſuaviſſimus, deinde *æther ipſe* adveniet, quem indicabunt ſtriæ quædam in cornutæ fornice apparentes.

III. Diſtillatio eodem caloris gradu procedet: memento tamen identidem exiguum foramen M globi recludere, donec olfaciens ſuffocantem acidi ſulphurei volatilis odorem ſentia.

Tunc globum removebis, & illico liquorem in phialam cryſtallinam fundes, quam obturamento quoque cryſtallino ſedulo occludes, invenies liquoris uncias ferme duodeviginti.

Liquor iſte eſt *æther non rectificatus*: eſt mixtura ex ſpiritu vini flegmate prorſus ſpoliato quiprimum in recipiens tranſit; ex æthero in diſtillatione formato expauculo oleo, atque acido, quæ ſæpius ad finem diſtillationis cum extremo æthere in recipiens tranſeunt.

IV. Ut ab his æther ſeparetur, mixtura hæc in aliam cornutam cryſtallinam tranſfundetur cum apta quantitate liquoris alkali fixi ad acidum ſulphureum abſorbendum, & retinendum, omnia hæc lentiſſime in balneo arenæ mitiſſimo igne lampadis diſtillabuntur donec dimidius circiter cornutæ liquor exal tatus fuerit.

Quidquid tranſierit in globum DB eſt *æther quæſitus*, & quantum fieri poteſt perfectiſſimus.

Ejus

Ejus uſus in medicina.

1686. NOTA. Uſum habet liquor iſte maxime volatilis, & inflammabilis in medicina: & præſens remedium habetur ad nervorum affectiones, doloreſque ſedandos. Sumitur doſi guttarum ſeptem, aut octo ſacchari fruſto affuſarum; aut potu in opportuno liquore propinatur.

At ſi certum eſt liquorem hunc in colicis ventoſis prodeſſe, in pertinaci ſingultu, in affectionibus convulſivis, aliiſque hujus generis morbis; æque certum eſt ſæpius fruſtra ſumi; idque in æthere, quod in certis antiſpaſmodicis contingere.

Emulsio, et Digestio.

1687. OBSERVATIO. Voces *emulſionis*, & *digeſtionis* adeo frequenter in chymicis uſurpantur, ut accuratam explicationem exigant.

Digeſtio.

I. *Digeſtio* vocatur operatio, qua corpora quædam calori modo magis, modo minus intenſo, & modo magis, modo minus diuturno tempore in aptis vaſis exponuntur ad *mutuam* inter ſe quorundam corporum *actionem* juvandam.

Exempla.

Ita digeſtioni ſubjicitur in balneo arenæ lento calore mixtura ex ſpiritu vini, & alkali ſicco probe in calcem redacto, ut duo hæc invicem agant, & *Tincturam ſalis tartari* efficiant.

Ita digeſtioni ſubjicitur mercurius ad ignem con-

conſtantem menſibus duobus, aut tribus; ut aër, & mercurius invicem agant, & habeatur *præcipitatum per ſe*. (1645.).

Ita Boheravius annis quindecim aurum fuſum digeſtioni ad ignem conſtantem ſubjecit; ut noſceret num actio ignis, & aeris tandem poſſet metalli hujus perfecti naturam mutare.

Ita digeſtioni in aqua ſubjicitur tempore modo magis, modo minus diuturno triticum, hordeum, aut aliud granum; ut poſſit aqua in hæc grana agere, ea mollire, in iis quemdam fermentationis gradum excitare, & ad ulteriora parare.

Emulſio.

II. *Emulſio* dicitur liquor aqueus, in quo diffuſa eſt, non ſoluta, materia quævis oleoſa *intermedio mucilaginoſæ*, aut *gelatinoſæ ſubſtantiæ*, cujus ope oleoſa materia paululum aquæ adhæret.

Exempla.

Subſtantiæ omnes vegetabiles, & animales, quæ *oleum non combinatum* continent, & *ſubſtantiam mucilagineam*, *aut gelatinoſam* cum aqua trituratæ emulſiones efficiunt.

Hujusmodi ſunt ſemina cucumeris, cucurbitæ, peponis, lactucæ.

Hujusmodi quoque ſunt gummi reſinæ, ſucci glutinoſi, aut reſinoſi, vitelli ovorum, & alia pleraque.

SA-

Sapones Alkalici.

Sapones alkalici.

1688. OBSERVATIO. *Sapones alkalici*, ut qui in medicina uſum habent, aut a fullonibus adhibentur, ſunt *oleum quodvis* alkali fixo combinatum (vegetabili, aut foſſili, a viva calce cauſticum effectum (1608).

Eorum vis abſterſiva.

I. Præcipue horum ſaponum proprietas in genere eſt *vis abſterſiva* illis ex eo proveniens, quod eorum alkali non eſt ſatis oleo ſaturatum, quare magnam adhuc tendentiam habet ad conjunctionem aliis ſubſtantiis natura oleoſis, cujusmodi ſunt adeps, ad eas arripiendas, ſolvendas, reddendas *aquæ mixibiles*, quæ illas ſecum asportat.

Utilitas contra acida,

II. Altera peculiaris ſaponum alkalicorum proprietas, eorum ſaltem, quos recenſuimus, eſt eſſe *optimum antidotum* ad venena acida corroſiva: hæc illis ab alkali provenit, quod magna ex parte oleo ſaturatum tantam cauſticitatem non habet, qua ſtomachi organis noceat, aut inteſtinis; & affinitate ſua prævalente cum acidis partem venenorum acidam, & corroſivam abſorbens, ea reddit neutra (1553).

Sapones acidi parum noti.

Jam & *ſapones acidi* fieri incipiunt acida oleis combinando: quum vero nondum ſint ſatis noti eos ſilentio prætterimus.

Sapo

Sapo medicus.

1689. EXPLICATIO I. Sapo, cujus usus in medicina, eſt compoſitum ex oleo olivarum, aut amigdalarum dulcium, & ex alkali marino per calcem vivam cauſtico effecto. Ad hunc saponem efficiendum:

I. Sumuntur *calcis vivæ*, pars una; & *Kali Hispanici* optimi partes duæ, quas paululum coquunt in cacabo ferreo in duodecim aquæ fontanæ partibus.

Quomodo fiat.

II. Hoc lixivium per telam trajicitur, & igni admotum tandiu ebulliat oportet, ut reſiduum adductum ſit ad unciam cum drachmis tribus, in phiala AB, quæ unciam aquæ diſtillatæ exacte continet. (Fig. 11).

III. Pars lixivii ita concentrati miscetur partibus duabus olei olivarum, aut amigdalarum dulcium in vase fictili, aut cryſtallino, & mixtum hoc spatula, aut piſtillo sæpius subigitur.

Mixtum brevi condensatur, & album colorem induit: combinatio cito perficitur: & septem, aut octo dierum spatio habetur *sapo candidiſſimus*, & *ſolidiſſimus* nomine saponis appellatus.

Sapo vulgaris.

1690. EXPLICATIO II. *Sapo vulgaris* fullonum eſt combinatio olei olivarum, & alkali marini cauſtici. Hic quoque in officinis fit ex lixivio Kali, & calcis vivæ, etſi methodo aliquantum diversa a supra descripta

Kali, de quo loquimur, eſt cinis plantæ ejus-

ejusdem nominis. In hoc cinere continetur alkali, quo sapo formari debet. Lixivio ab hoc cinere extrahitur, & calx viva illi magnam vim cauſticam tribuit, illud suo gas spolians, quo saturatum eſſe poteſt.

PYROPHORUS.

Pyrophorus.

1691. P*yrophorus* appellatur præparatio chymica, quæ aeri expoſita ſponte accenditur. (*) Plura corpora huic *præparationi chymicæ* inſervire poſſunt illa combinando cum sale aliquo ex iis, quæ *acidum vitriolicum* continent, cujusmodi eſt alumen, quod eſt hujus acidi cum terra argillacea combinatio.

1692. PROBLEMA. *Præparationem chymicam pyrophorum dictam efficere.*

SOLUTIO. Pluribus modis pyrophorus effici poteſt. Illum propono, qui cæteris præferendus mihi videtur.

Quomodo fiat.

I. *Tres aluminis partes, & unam sacchari,* ſimul misce, & in vase ferreo ad modicum ignem exſicca mixtum spatula ferrea semper agitando donec in carbonem redactum ſit: hunc contere donec pulvis craſſus fiat:

II. Pulverem hunc matracio include, cujus collum longiusculum, & arctum ſit. Matracium in vase fictili collocatur apto ita ventrem ma-

(*) Etymologia. Pyrophorus: materia ignem ferens, in qua incluſa eſt materia ignea actione deſtituta, parata tamen illam exercere ſimul ac aerem contingat. A πῦρ, ignis, & φέρω, porto.

matracii C D continere, ut ſpatium unius pollicis vacuum in circuitu ſuperſit. Spatium hoc arena replebis: (Fig. 20, & 8).

III. *Apparatum hunc* furno chymico impones: incaleſcat primum gradatim, ut vapores, & quidquid oleoſum, & fuliginoſum in materia ibi contenta eſſe poteſt, diſſipetur.

Matracium deinde ad incandeſcentiam caleſit: exeunt copioſi vapores ſulphurei: calor hic perſeveret donec *flamma vere ſulphurea* perſeveraverit in D per horæ quadrantem.

Quomodo colligatur.

IV. Tunc ignis ſponte in furno extingui ſinitur, & matracium in vaſe, quo continetur refrigeſcere. At ubi matracium non amplius incandet, ſubere obturatur: hoc ab arena extrahitur antequam omnino frigeat, & ſollicite *pulvis in eo contentus* phialæ cryſtallinæ includitur, quæ obturamento cryſtallino clauditur. Pulvis hic eſt *pyrophorus* quæſitus.

1693. NOTA I. Pyrophori pars aliquando ſuccenditur dum e matracio in phialam traicitur; at ſimul ac in phiala clauſa eſt extinguitur; quod vero hoc in tranſitu conſumitur quid minimum eſt, nullamque jacturam affert.

Quomodo probetur.

Ad *pyrophorum probandum* ſemidrachma chartæ imponitur. Si] bene confectus eſt, illico a ſe accenditur, ut carbo rubeſcit, vaporem ſulphureum graviſſimum exhalat, & chartam ſuppoſitam; aut quodvis aliud combuſtibile, quod tangat, incendit. Ad hæc omnia efficienda ſolo aeris atmoſphærici contactu indiget.

Miri effectus.

Mira hæc phænomena *acido vitriolico aluminis* tribuenda videntur; quod a ſua baſi argillacea in hac operatione ſegregatum phlogiſtico ſacchari, & carbonum combinatur, & cum illis *ſpeciem* efficit *ſulphuris maxime inflammabilis* (1559); quum vero hic maxime deflegmatum ſit, & concentratum, quin omnino ſubſtantiæ, cui junctum eſt, combinatum ſit, omni niſu tendit jungi, & re ipſa jungitur aeris humiditati; atque ita calorem ſatis magnum edit, ſeu tantum ignis ſegregat, quantum ſatis eſt ad materiam ſulphuream, & fuligineam maxime inflammabilem ſuccendendam; quæ duo ſunt præcipua phoſphori conſtitutiva. (1611, & 1619)

Ejus uſus.

1694. NOTA II. A ferme ſimili chimica operatione producitur ille *pyrophorus liquidus*, cujus modo frequens uſus ad candelam quavis hora in inſtanti accendendam.

In minimis tubis vitreis calami ſcriptorii figura, & magnitudine incluſa ſunt fila aliquot ex goſſipio imbuta materia phoſphorica olei orma: tubi utrinque hermetice clauſi ſunt.

Si in inſtanti nullo negotio lumen velis, ad dimidium tubum frange: illico pulcherrima flamma filis adhærens erumpit, quæ ſatis durat ad lucernam, aut candelam accendendam.

PHOS-

PHOSPHORUS.

Phoſphorus.

1665. OBSERVATIO. P*hoſphori* in genere vocantur corpora omnia, quæ in tenebris *lucent ſine calore*. Hujusmodi ſunt vermes lucidi, quædam ligna putrida, adamantes ſoli expoſiti, lapis Bononienſis, & ſpatha quædam calcinata. (*).

Phoſphorus chymice conſideratus diſtillatione, aut calcinatione obtinetur. A diſtillatione procedit *phoſphorus Kunckelii*, qui natura ſalinus eſt; a calcinatione phoſphorus nomine *lapidis Bononienſis* notus, qui natura lapideus eſt.

De utroque hic tantum agemus; nobis enim videtur, nihil adhuc certi ex hujus duplicis chymicæ operationis phænonimis inferri poſſe

PHOSPHORUS KUNCKELII.

1696. OBSERVATIO. P*hoſphorus Kunckelii* eſt peculiaris ſulphuris ſpecies orta a conjunctione *phlogiſtici* cum peculiari acido paſſim extracto a ſale fuſili urinæ, quod per hos dies *acidum phoſphoricum* nuncupatur.

Sulphuris, & phoſphori analogia.

I. *Sulphur commune* fit ex unione phlogiſtici acido vitriolico: *phoſphorus Kunkelii*, ſeu phoſphorus ſalinus fit ex unione phlogiſtici cum acido

(*) ETYMOLOGIA. Phoſphorus, materia lucem ferens, ſubſtantia, in qua materia lucida agens locata eſt. A φῶς, luce, & φέρω.

acido urinæ: ſuo igitur acido phosphorus hic a communi ſulphure differt, cum quo ceterum magnam habet analogiam. (1559!).

II. Hic *phosphorus* eſt ſulphuris ſpecies a communi ſuis phyſicis conſtitutivis nihil diverſus, quæ utrobique ſunt phlogiſticum, & acidum vitriolicum, eſſentia tamen differt ex diverſa horum conſtitutivorum combinatione. In ſulphure communi acidum vitriolicum ſtatum habet ſaturationis; in phosphoro ſtatum habet cauſticitatis reſpectu aeris, aut ejus humiditatis.

Inventio.

III. *Phosphorum ſalinum* invenit civis quidam Hamburgenſis nomine Brandt, qui in lapide philoſophorum inveniendo laborabat; hic ſecretum ſuum Kunckelio, & Krafftio vendidit; qui ſimul de illo emendo convenerant; verum Krafftius doloſe illud ſibi ſoli acquiſivit.

Kunckelius graviter hac fraude indignatus, omnem machinam movere, omnesque vires chymicas experiri decrevit, ut phosphorum efficeret. Quamvis vero nihil de Brandtii artificio ſciret, niſi illum urina uti, tanta ſedulitate, tantaque perſeverantia materiam hanc animalem pertractavit, ut tandem phosphorum effecerit. Quapropter *chymicæ hujus præparationis* inventor haberi meruit; inventum enim non caſu, sed ingenio, & labore ſibi comparavit. Hinc phoſphorus Kunkelii vocari cœpit, & adhuc vocatur.

1697. PROBLEMA. *Præparationem chymicam phosphorum Kunckelii dictam conficere.*

Phoſphorus Kunckelii.

SOLUTIO. Margraffius celebris chyimicus omnia prodidit quæ de phoſphoris dici poſſint: hujus hominis documentis recentiores chymici ferme omnes inſiſtunt. Ad phoſphorum conficiendum, de quo hic ſermo, (Fig. 4, & 8).

Quomodo paretur.

I. In cornuta aperta libræ quatuor *minii* cum totidem *ſalis ammoniaci* diſtillantur, ad hujus ſalis alkali volatile evaporandum. (1578, & 1641).

II. Reſiduum in cornuta miſcetur novem, aut decem libris *extracti urinæ* ad mellis conſiſtentiam ad ignem in cacabo ferreo; & identidem mixtum agitatur, cui deinde additur libra dimidia *pulveris carbonum*: omnia ad ignem exſiccantur donec in nigrum pulverem converſa ſint.

III. Pulvis hic cornutæ vitreæ, aut fictili includitur: illa aperta relinquitur, & in furno chymico locatur ad omnia *producta volatilia urinæ* graduato calore diſſipanda: ſunt hæc alkali volatile, oleum fœtidum, materia ammoniacalis, quæ collo cornutæ adhæret.

Tunc in cornuta aperta, quæ ad modicum ruborem calefit, non remanet niſi *reſiduum nigrum, & friabile*. Porro hoc eſt, ex quo, aucto igne, extrahitur phoſphorus.

IV. Hoc reſiduum in cornuta fictili apta vehementiſſimo igni reſiſtere collocatur: hæc ad tres quartas partes impletur, furno reverberii imponitur; & ejus collum globo inſeritur, cui paululum aquæ prius affuderis. (Fig. 9).

Cornuta primum per gradus calefit per horam cum dimidia: phoſphorus in vapores lucidos elatus tranſire incipit: quum deinde cornuta

nuta bene incanduit, tranſit in guttas lucidas ſucceſſivas, quæ in aquam globi cadentes concreſcunt: Calor hic non intermittitur, niſi quum nihil amplius tranſit. Hæc operatio quinque ferme horas poſtulat.

Ejus flamma.

Si globi foramen M aperitur tempore diſtillationis, *flamma, quæ erumpit*, nullam actionis ſenſationem parit in manu illi objecta: tantum illam totam lucidam efficit quum vaſa non nimis torrida ſunt.

At quum vehementer incandeſcunt, flamma hæc majori denſitate, & vi ejaculata *uſtionem in manu efficit valde dolorificam*, qualem fere ignis ipse efficeret.

Rectificatio.

V. Phosphorus adhuc non ſatis purus eſt: niger eſt a fuligine, & carbonibus ſecum abreptis.

Ut purgetur, & ad nitidiſſimum candorem adducatur iterum diſtillatur in cornuta vitrea pariter globo ex parte aqua pleno adaptata, quæ non niſi leniter caleſit.

Gradus iſte caloris ſufficit ad phosphorum ſublimandum, quum maxime volatilis ſit quum jam confectus eſt; non tamen ſufficit ad partes fuligineas attollendas, quibus ſordeſcit, quum longe minus volatiles ipsæ ſint; quæque quum antea non niſi a vehementiſſimo igne exaltatæ fuerint, hic in fundo cornutæ remanent a phosphoro ſeparatæ, qui in globum deſcendit.

Fuſilitas.

1698. NOTA I. Phosphorus æque ferme ac

ſebum fuſilis eſt; ut vero in parvos cylindros conformetur, ut aſſolet ad commodum experiundi, ſatis eſt illum immittere in parvos tubos vitreos aquæ tepidæ immerſos: ibi funditur, dein condenſatur. A tubis jam frigeſcentibus deinde educitur.

Uſus.

Forte aliquando phoſphori uſus aliquis erit in artibus: hactenus jucundis experimentis omnibus notis tantum inſervivit. Hæc in phyſica noſtra attigimus.

ACIDUM PHOSPHORI.

1699. OBSERVATIO. *Acidum phoſphori* peculiari ſua natura recenſeri meretur.

I. Phoſphorus, æque ac ſulphur, eſt combuſtibilis: ardet ut ſulphur, quin ſuum acidum deſtruatur, quod ſecernitur, & ferme ut illud ſulphuris colligitur. (1562).

II. Quod a phoſphoro obtinetur poſt combuſtum ſuum principium inflammabile eſt *ſubſtantia prius ſicca*, ſed quæ citiſſime aeris humiditatem attrahit; quoniam hoc eſt acidum concentratum quod in acidiſſimum liquorem mutatur olei vitrioli conſiſtentia.

Fixatio.

III. Acidum phoſphori eſt *omnium acidorum maxime fixum*. In furno chymico totam humiditatem amittit, qua liquor erat, & omnino exſiccatur, nec ullo pacto evaporat.

Si vero calor uſque ad incandeſcentiam intendatur, non ſublimatur, ſed in materiam funditur ſolidam, & diaphanam, vitro prorſus ſimilem, & quæ ſcintillans gravem allii odorem emittit.

Vis

Vis.

IV. Magna quoque vi hoc acidum præditum videtur: poteſt enim *ſal nitri*, & *ſal commune* diſſolvere: eorum acida ſeparare, eorum alkali abſorbere, non ſecus ac acidum vitriolicum, quod omnium acidorum validiſſimum cenſetur.

Lapides phosphorici.

Lapis Bononienſis.

1700. OBSERVATIO. Phoſphori lapidei ſunt quædam lapidum ſpecies, valde illi ſimiles, quæ *lapis Bononienſis* appellatur; hac calcinatione *proprietatem lucendi in tenebris* acquirunt ferme ut ferrum candens.

Lapis Bononienſis, qui primus hoc in genere innotuit, tener eſt, graviſſimus, cryſtallinus: nullam cum acidis effervescentiam ciet priusquam in carbonibus calcinatus fuerit.

Lapidis hujus natura eadem ferme eſt, quæ *ſpathorum gravium ſeleniticorum*; omnia vero ſpatha hujus generis in calcem, ut ille redacta æque phoſphorica evadunt: valde quoque veroſimile eſt non hiſce tantum lapidibus hanc proprietatem adjectam eſſe.

1701. PROBLEMA. *Lapidi Bononienſi*, & *quibusdam ſpathis gravibus ſeleniticis proprietatem phoſphoricam addere.*

Quomodo phoſphorici fiant.

SOLUTIO. Ut lapides iſti proprietatem phoſphoricam acquirant, lucendi ſcilicet in tenebris ſine calore

I. Poſtquam puriores, magis cryſtallinos,

graviores, magis heterogeneis corporibus carentes elegeris, fac eos in crucibulo rubescere, deinde *in pollinem* contere in mortario vitreo, aut porphirinico.

II. Pollinem draganto soluto in maſſam ſubige, & *tenues placentas* ex illa efficito, quas accurate exſiccabis ad ignem lanci fictili impoſitas.

III. In furno reverberii carbones accende, & ingere uſque ad tres quartas partes altitudinis: huic alto carbonum ſtrato impone *placentulas* in calcem redigendas: ſuper his pone carbones extinctos, donec furnus plenus ſit, quem deinde operculo ſuo claudes, ſpiraculo tamen aperto. (Fig. 9).

Quum totus carbo extinctus eſt, & furnus friguit, opus expletum eſt: lapides calcinati jam phoſphori effecti ſunt.

Phænomeni cauſa parum nota.

1702. NOTA. Cauſa *proprietatis phoſphoricæ* in his lapidibus adhuc ignota eſt. En tibi quod hac in re probabilius ſuſpicari licet.

I. Lapides hos ante calcinationem *acidum* continere, quod in calcinatione cum phlogiſtico carbonum combinatur.

II. Ab hac acidi, & phlogiſtici combinatione *peculiarem ſulphuris ſpeciem* enaſci natura multo magis comburi paratam, quam ſulphur commune; ſulphur vero hoc, quod eſt ipſe phoſphorus, tantum aere ambiente indigere, ut re ipſa ardeat, & *languidiſſimam*, *ac leviſſimam flammam* edat, quæ non niſi in tenebris videri poſſit, quæque non ſatis efficax ſit ad uſtionis ſenſationem excitandam.

AURUM FULMINANS.

Mirum admodum, & periculoſum chemiæ phænomenon eſt *auri fulminatio*, in qua exigua hujus metalli quantitas exploditur fragore tonitruo ſimile.

1703. PROBLEMA. *Exiguæ auri quantitati vim fulminantem tribuere.*

Quomodo fiat aurum fulminans.

SOLUTIO. Miram hanc proprietatem ut auro ingeras:

I. Auri in bracteas ducti drachmam in aquæ regiæ ex acido nitroſo, & ſale ammoniaco confectæ uncia diſſolve, (1577).

II. Aurum præcipita injecto alkali fixo vegetabili, aut foſſili. Alkali acidum ebibit, aurum expellit: hoc præcipitat forma pulveris flavi, & ſubrubri. Præcipitatum hoc probe lotum, & exſiccatum eſt *aurum fulminans*, cujus pondus quarta ferme parte auctum eſt.

Si aqua regia, in qua aurum ſolvitur, ex acido nitroſo, & ſale communi conſtaret aurum ope alkali fixi præcipitatum non fulminaret; æque tamen fulminans effici poſſet illud alkali volatile præcipitando. Probat hoc, alkali volatile ſemper requiri ad aurum fulminans efficiendum.

Notiſſimum eſt infortunium adoleſcentis, qui in elaboratorio chymico quum *auri fulminantis drachmam* in phiala cryſtallina clauſiſſet, nec phialæ collum, cui pars aliqua hujus auri adhæſerat, abſterſiſſet, ſolo cryſtallini obturamenti affrictu *fulminationem* excitarit. Hoc ictu perculſus ad aliquot paſſus ſupra furnos diſtantes projectus fuit, vultu, ac manibus a phialæ fragmentis perforatis, & ocu-

lis ambobus prorſus amiſſis ; etſi bona hujus auri pars non fulminaſſet.

Quomodo fulminatio fiat.

1704. NOTA. Fulminatio & in conclavibus, & in aperto aere excitari poteſt.

I. Ut ſine periculo excitetur domi, ſupra cultri laminam minima auri hujus quantitas collocetur, puta *octava grani pars* ; & lamina hæc carboni ardenti imponatur, ut incaleſcat. Quamprimum aurum accendetur gravi fragore, & minoris tormenti exploſioni non abſimili.

Cauſa phyſica *fragoroſæ* hujus *detonationis* eſt inflammatio inſtantanea totius acidi nitroſi, & totius aëris dephlogiſticati, quæ duo ſimul in auro fulminante combinata exiſtunt. In hoc phænomenon convenit cum pulvere fulminante, qui in aere libero detonat, cum pulvere pyrio, qui detonat in tormento bellico ſuccenſus. (821, & 823).

Fulminationis effectus.

II. Si in aere libero, & procul ab ædibus in argentea, aut ſtamnea lance, aut in ferri lamina detonet *drachma dimidia auri fulminantis*, ejus exploſionis fragor tormenti bellici majoris fragorem æquabit, pars vero lancis auro ſubjecta aliquando fuſa, & perforata invenietur. Hoc indicat in fulminatione ab auro erumpere cauſticum omnium violentiſſimum, & efficaciſſimum.

In ſententia, quæ non niſi phænomena gravitatis quærit in phænomenis chymicis, ægre, ut mihi quidem videtur, tanta gravitas hic invenietur, in dimidia auri drachma, quæ lancem ferream, aut argenteam traiicere poſſit, & do-

& domum concutere, aut diruere, ſi in conclavi clauſo exploſio fieret.

CHEMIÆ, ET PHYSICÆ AFFINITAS.

1705. CONCLUSIO. Materiæ, & corporum theoria ſane totius phyſicæ baſis eſt, & fundamentum. Ex hac vero theorica Introductione ad chemiam ſatis patet, quanta illi hac in re chemia ſuppeditet.

Eandem quoque utriusque ſcientiæ affinitatem deprehendemus in additamentis ad theoriam aeris, & aquæ; quam chemia per hos dies tam præclaris inventis ditavit.

Additamenta ad Theoriam Entium sensibilium.

PARS ALTERA.

Additamenta ad theoriam motus.

Theoria motus.

1706. OBSERVATIO. In noſtra Phyſica univerſa, & in elementari accurate, & nitide expoſuimus quidquid ad theoriam motus ſpectat, cui tota innititur phyſica; motum primum *in ſe* conſiderantes, & veluti in naturæ manibus, dein *in machinis*, veluti in artis manibus.

Motus in ſe.

I. Qua parte de *motu in ſe* agitur, poſt methodum tenendam expoſitam, motum conſideravimus in ſua natura, in ſua intenſitate, in generalibus ſuis legibus, in ſua compoſitione, acceleratione, refractione. In tota hac theoria nihil videmus, quod ulterius corrigi, aut perfici debeat.

Motus in machinis.

II. Qua parte de *motu in machinis* agitur, poſt principia generalia mechanicæ breviter ſtatuta, motum conſideravimus in machinis eas omnes ad *vectem* adducentes; quo tota theoria mirum in modum ſimplex evadit; & neque in hac quid corrigendum, aut ulterius perficiendum videmus.

Itaque in his *additamentis ad theoriam motus* brevem synopſim offeremus, in qua principia

cipia proponemus, quæ cujusque philoſophicæ theoriæ baſis, & regula eſſe debent; deinde de nonnullis machinis seu jamdiu, seu recens inventis agemus; quarum in noſtra mechanica mentionem non fecimus, & quas in phyſica non omiſiſſe præſtabit.

PARAGRAPHUS PRIMUS.

VERA RERUM PRINCIPIA AD MOTUM SPECTANTIA.

Motus.

1707. OBSERVATIO I. Juxta ea, quæ tum in metaphyſica, tum in phyſica noſtra *de natura*, *& cauſa motus* tradidimus, quæ, ſi lubet, in duobus iis operibus recenſeri poterunt:

In quo conſiſtat.

I. Omnis *motus verus* in natura materiali eſt *translatio ſucceſſiva corporis* de loco in locum; ſive a puncto ad punctum ſpatii infiniti.

Ita ſi ſydera re ipſa immobilia ſupponamus in ſpatio infinito, seu ſemper, & conſtanter eandem hujus ſpatii partem occupare; eorum revolutio diurna, & annua non ſunt motus veri, ſed pura *illuſio optica*, & motus apparens. (Fig. 44, & 47).

Pariter poſito terram quotidie circa ſuum axem rotari, & quotannis revolutionem implere circa ſolem immobilem; terra quovis inſtanti tranſiens a puncto ad punctum ſpatii infiniti in ſua curva ABCDA *motum verum*

 ha-

habet, & quies ejus apparens eſt illuſio optica, ut in theoria lucis, & in aſtronomia geometrica, & phyſica demonſtravimus.

A se non habetur.

II. Omnis *motus verus* in quovis corpore cauſa indiguit a se diſtincta, ut eſſe inciperet; patet enim, corpus nullum motum potuiſſe a se eſſe sui motus principium, & cauſam.

Ita, exempli cauſa, tellus noſtra cauſa indiguit a se, & a suis conſtitutivis, ac modificationibus diſtincta, ut *annua revolutione* ab occidente in orientem circa solem S immobilem moveretur. (Fig. 44).

Quid in sua cauſa supponat.

III. *Motus* omnis neceſſario in quavis cauſa eum producente supponit *vim aptam illum producere*; adeoque immenſam, ſi motus immenſus ſit.

Exempli cauſa, abſurdum eſſet unciæ pulveris pyrii accenſæ motum tribuere, qui vim aperte exigit ſine comparatione majorem, puta unciarum duarum, aut trium millium pulveris hujus.

Quid in sua cauſa supponat motus planetarum, & cometarum.

IV. *Motus periodicus* planetarum, & cometarum circa solem aperte poſtulat in sua cauſa, quæcumque ſit, a qua eſt, & perſeverat, *vim, & intelligentiam infinitam*: patet enim, cauſam vi, & intelligentia limitatam nec primitus producere, nec conſtanter motum hunc conſervare poſſe; motum scilicet, qui in quovis planeta, & cometa procedit quovis momento temporis & *a vi centripeta* in ratione inversa qua-

dra-

dratorum diſtantiæ semper creſcentis, aut decreſcentis; & a *vi centrifuga* ſemper in ratione inverſa cuborum iſtius diſtantiæ ſemper creſcentis, aut decreſcentis planetæ, aut cometæ a ſole. (Fig. 47).

Vires centrales aperte Deum demonſtrant.

Patet menti cuique philoſophicæ, & ratiocinanti, aut nihil dari certo demonſtratum, aut periodicam corporum cæleſtium revolutionem invicte demonſtrare, in viſibili natura *cauſam* exiſtere *infinite activam*, & *intelligentem*; quæcumque hæc cauſa ſit, quæ certe cæca, & iners materia eſſe nequit; ut jam toties demonſtravimus. (75, e 76).

Saxum a valle ad montis verticem latum *ſemper minorem*, *ac minorem tendentiam* habet, etſi non ſentiatur, ad terræ centrum; ſi vero perpendicularis montis altitudo terreſtrem radium æquaret, tendentia hæc quarta pars tantum illius eſſet, quam ſaxum in valle obtinet.

Saxi vis centralis.

Non ſane ſaxum ſibi *hanc ſucceſſivam vis centralis diminutionem* parit; multo minus ſaxum in hac progreſſiva diminutione illud eſt, quod exacte ſequitur *rationem quadratorum inverſam* diſtantiæ ſemper creſcentis: idem quoque de planeta, & cometa dici poteſt a perielio ad aphelium tranſeunte; a ſumma ſcilicet propinquitate ad maximam a ſole diſtantiam.

Leges motus generales.

1108. OBSERVATIO II. Motus quicumque corporum ſemper ab aliqua ex tribus cauſis generalibus procedit, quas exiſtere jam de-

monſtravimus; ſcilicet aut a lege impulſionis, aut a lege attractionis, aut a lege affinitatis. (1504).

Lex impulſionis.

I. *Motus mechanicæ* in vecte, ceteriſque machinis, quæ tantum vectis modificationes ſunt, a ſola *impulſionis lege* procedunt. Nihil in his motibus reliquæ duæ leges agunt.

Lex attractionis.

II. *Motus curvilinei planetarum, & cometorum* circa ſolem commune centrum eorum gravitationis a ſola *attractionis lege* procedunt, quæ ſola eorum curvas determinat, & perpetuo efficit; *imulſionem projectilem a b* perpetuo inflectens primitus ſemel illorum cuique inditam, varia obliquitate ad eorum radium vectorem *s c a*: quæ impulſio in vacuo infinito nihil invenit unde deſtruatur, aut mutetur, adeoque ſemper eadem perſeverat, nec indiget renovari. (Fig. 47).

Lex affinitatis.

III. *Motus peculiares phænomenorum chymicorum*, a quibus in corporum moleculis producuntur diſſolutiones, cryſtallizationes, adhæſiones variæ, a ſola *affinitatis lege* procedunt; leges aliæ duæ ferme nunquam in his agunt, neque natura per eas agente in tot compoſitionibus, & decompoſitionibus ſive arte, quæ aſſidue iis utitur in chymicis officinis. (1517, & 1520).

Cauſæ occaſionales hujus motus naturæ.

2709. OBSERVATIO III. *Tres hæ generales naturæ leges*, & primitivæ cauſæ cujusque mo-

motus non cenſendæ ſunt cauſæ efficientes, ſed *tantum occaſionales* motuum, qui conſequuntur.

Nulla de his ratio phyſica reddi poteſt.

Tres hæ leges initio temporum a *Cauſa æterna, & inviſibili* ſtatutæ ſunt tantum *regula immutabilis*, juxta quam cauſa hæc infinite activa, & ſapiens decrevit motum producere, communicare, extinguere, renovare in corporibus actione ſua permanente, juxta *rerum ordinem* ab ipſa ſapientiſſime, & liberrime decretum.

Phyſica vel ſublimiſſima nunquam *trium harum cauſarum primitivarum* rationem ullam reddidit, aut reddet: tantum dicet, tales eas eſſe debuiſſe *ad præſentem rerum ordinem efficiendum*, & conſervandum.

Si Deus ab hoc diverſum rerum ordinem exiſtere voluiſſet, ut velle potuiſſet, lex impulſionis potuiſſet motum communicare maſſis non proportionalem; lex attractionis, aut gravitationis potuiſſet agere non in ratione duplicata inverſa diſtantiarum; lex affinitatis, aut peculiaris attractionis potuiſſet non inducere tendentiam inter acida, & alkali. At in hypotheſi *præſentis rerum ordinis* leges hæ, cauſæ hæ primitivæ, tales eſſe debebant, quales re ipſa ſunt.

Cauſæ finales.

Itaque petere quare *corpus molle* in aliud corpus molle, & æquale impingens *dimidium tantum ſuum motum* iſti communicat, non tertiam partem, aut quartam, aut decimam: petere quare *luna* quum ſexaginta terræ ſemidiametris a terræ centro diſtat, in terram gravitet ter millies ſexcenties minus, quam ſi

unica ſemidiametro diſtaret: petere quare *quædam materiæ elementa* tanto niſu quibuſdam aliis jungi conentur, eſt (ut ſapienter monet ſublimis Neuton) ab inquiſitione cauſarum phyſicarum ad *cauſarum finalium* inquiſitionem tranſire.

§. II.

Mechanica quid.

1710. OBSERVATIO. *Mechanica* eſt ars ſcientifica *actionem virium motricium* augendi, aut minuendi in infinitum ope quarumdam machinarum, quibus hanc actionem applicat.

Vires motrices.

I. *Vis motrix* eſt cauſa quævis animata, aut inanimata, quæ aut producit, aut producere nititur motum in corpore quieſcente, aut motum extinguit in corpore moto. (Fig. 22).

Harum actio.

Hujuſmodi ſunt aqua fluens, ventus flans, pondus gravitans, elaſtrum ſe extendens, equus rotam volvens, aut rhedam trahens, homo pondus elevans, aut ſuſtinens ne cadat.

Corpus motum eſt veluti quieſcens reſpectu vis motricis tendentis illi majorem motum communicare.

III. *Actio vis motricis* ſemper eſt productum maſſæ in velocitatem jam effectam, aut effici tendentem.

Æqui-

Æquilibrium .

Exempli cauſa pondus P unius libræ ſe movens , aut moveri tendens velocitate ut 1 , aut ut 2 , aut ut 20 , aut ut 1000 , eſt vis motrix , cujus actio creſcit ; aut decreſcit , in ratione harum velocitatum ; & in immenſum creſcere poteſt , aut decreſcere .

Pondus hoc unius libræ motum , aut moveri tendens velocitate ut 1 , actionem habebit mechanicam , aut *vim moventem* ut 1 : hoc idem pondus motum , aut moveri tendens velocitate ut 1000 actionem mechanicam habebit ; ſeu vim moventem ut 1000 , adeoque millies præcedente majorem .

III. Idem dicas de *pondere librarum centum* , cui quælibet velocitas indi poteſt ; & cujus actio mechanica , ſeu *vis movens* ſemper erit productum maſſæ conſtantis in velocitatem majorem , aut minorem , qua movetur , aut ad motum tendit .

Pondus unius libræ velocitate ut 100 vim motricem habebit ut 100 : *pondus centum librarum* velocitate ut 1 vim motricem habebit ut 100 : pondera igitur hæc duo inæqualia *eandem* ſingula *vim motricem* habebunt ; & ſi vires hæ opponantur , æquilibrium obtinebitur .

Præcipuum mechanicæ fundamentum .

1711. NOTA : Ab hac generali expoſitione virium moventium , aut motricium tota mechanicæ theoria dilucide deſcendit ; quam auctores nonnulli dum acuti videri volunt tenebris innumeris involverunt . Qui vere ſapiunt hanc tandem admittere debent ; ſcilicet , vires duas motrices , etſi maſſis inæquales *eandem* ſemper *actionem mechanicam* habe-

be-

bere, quum productum velocitatis in maſſam primæ æquat productum maſſæ in velocitatem alterius. (Fig. 22).

In genere *præcipuum mechanicæ principium* veteribus probe notum, optime a Carteſio ſtatutum, deinde a recentioribus nonnullis male deformatum hoc eſt: *potentia quævis mechanica* vim non acquirit in reſiſtentiam datam, niſi quatenus percurrit, aut percurrere nititur *majus ſpatium* eodem tempore, quo reſiſtentia percurrit, aut percurrere nititur ſpatium minus.

V E C T I S.

Vectis.

1712. OBSERVATIO. *Vectis* LV eſt machina ad hoc inſtituta, ut duæ vires motrices R, & P habeant *fulcrum commune*; ut diſtantia reſpectiva harum virium ab hoc fulcro dignoſcatur; ad alterutrius actionem mechanicam indefinite augendum, aut minuendam, ad ita unius actionem alteri oppoſitam reddendam, ut una aſcendere nequeat, quin altera deſcendat. (Fig. 22).

Potentia & reſiſtentia.

I. Ex his duabus viribus R, & P ea vocatur *reſiſtentia*, in qua motus, aut tendentia ad motum produci, aut deſtrui debet: vocatur *potentia*, quæ ad hunc motum, aut tendentiam ad motum producendam, aut deſtruendam adhibetur.

Exempli cauſa, ſi corpus R ſit reſiſtentia, aliud corpus P, ſeu manus, & brachium hominis in P poſitum erit potentia; & diſtantia reſiſtentiæ a *fulcro* erit AL, potentiæ vero AN.

Tria

Tria vectium genera.

III. Tria diverſa ſunt vectium genera pro
iverſa poſitione potentiæ, & reſiſtentiæ res-
ectu fulcri.

Erit *vectis primi generis* LN quum fulcrum
L inter reſiſtentiam R, & potentiam P poſi-
um eſt.

Erit *vectis ſecundi generis* AN, dempta to-
a parte ALR, quum reſiſtentia eſt in M in-
er potentiam NP, & fulcrum A.

Erit vectis tertii generis AU (dempta ea-
em parte) quum potentia P eſt intra fulcrum
, & reſiſtentiam in V locatam.

Vectis effectus.

III. Ex tribus his vectibus primus *potentiæ*
m pro libito augere, aut minuere poteſt;
ter ſemper auget, tertius ſemper minuit,
Fig. 22, & 24).

Triplici hoc vectium genere bene percepto,
ea generalis totius mechanicæ habebitur,
jus machinæ, ut troclea, axis in peritro-
io, planum inclinatum, cuneus ipſe, ſunt
ctis diverſo modo applicatus.

VECTIS IN PONTIBUS VERSATILIBUS.

Pons verſatilis.

13. OBSERVATIO. P*artes Pontis verſa-
s* ſunt vectis primi generis DE, cujus ful-
m eſt in CC; vectis ſecundi generis AXB, cujus
crum eſt in AB, potentia in V V, reſi-
ntia in R; & pons ſtabilis VXV, cui in-
itur pons AVVB quum vectis DE non a-
(Fig. 37.)

ve-

Vectis primi generis.

I. *Vectis primi generis* eſt duplex *tolleno* EM, EN, cujus partes omnes transverſis trabibus connexæ sunt, & qui libere rotatur in CC super axem horizontalem ſupra portam ACCB collocatum.

Machinam hanc conſtruendo ita omnia diſponuntur, ut pars NCCM, quæ vectis eſt potentiæ P æque ferme gravitet, ac pars oppoſita CCEVVBA, quæ eſt reſiſtentia; ut potentia P vim nimiam exercere non debeat quum pons AVVB erit attollendus.

Vectis secundi generis.

II. *Vectis secundi generis* eſt pons AVVB, qui convertitur in AB supra axem, aut cardines suos AB quum duæ catenæ agunt ad illum attollendum.

Pons hic mobilis tollenonis actioni non niſi *sua gravitate* reſiſtit, quæ collecta cenſenda eſt in suo *centro gravitatis*, adeoque circa ſuæ superficiei medium R.

Reſiſtentia, & centrum gravitatis.

Pontis hujus gravitas duplicis tollenonis actioni reſiſtit per vectem RA: tolleno contra hanc gravitatem agit per vectem VA, vel VB duplicem præcedentis. Pons igitur fit vectis secundi generis, qui hic duplicat actionem vectis superius, seu tollenonis DE; adeoque potentiæ P reſpectu reſiſtentiæ RA.

Pons ſtabilis.

III. Pons ſtabilis VXV nihil habet cum mechanica. Eſt hic aut ſublicius, aut lapideus un-

ıinciæ ad extremitatem pontis mobilis AVVB;
uſtinendam deſtinatus.

VECTIS IN TROCLEIS.

714. OBSERVATIO I. In mechania noſtra o-
endimus:

Trocleæ immobiles, & mobiles.

I. *Trocleam* eſſe vectem primi generis, in
ıo axis trocleæ eſt fulcrum, trocleæ radius
: vectis potentiæ, alter ejusdem radius ve-
is reſiſtentiæ. (Fig. 25.).

II. *Trocleam immobilem* vim abſolutam po-
ntiæ & reſiſtentiæ, nec augere, nec minue-
; *trocleam* vero *mobilem* duplicare vim ab-
lutam potentiæ, vi reſiſtentiæ non mutata.

Poliſpaſtum.

III. In *poliſpaſtis*, quæ sunt troclearum con-
ries duplici diverſo retinaculo incluſæ, vis
ſoluta potentiæ augetur, ut duplex nume-
s troclearum retinaculo mobili LN inclu-
um, seu *ut hic numerus in 2 ductus*. (Fig 26).
Ita in indicata figura, ubi retinaculum mo-
e tres habet trocleas LMN, vis abſoluta
tentiæ P ſextuplo major evadit; quare ſi
tentia hæc eſt pondus unius libræ, æquiva-
ıit ponderi librarum ſex, & æquilibrabitur
ro ponderi librarum ſex in R collocato.

Alia troclearum diſpoſitio.

717. OBSERVATIO II. Alia datur troclea-
m diſpoſitio, in qua plures trocleæ mobi-
ad unam immobilem accedunt, & in qua
abſoluta potentiæ in multo majori ratione
au-

augetur; in ratione ſcilicet numeri 1 ad numerum 2 elevatum ad potentiam, cujus exponens eſt numerus troclearum immobilium.

Hoc eſt in ratione, ad 4 *quadratum* numeri 2, ſi duæ ſint trocleæ mobiles, ad *cubum* 8 numeri 2 ſi trocleæ mobiles ſint tres; ad *quartam potentiam* 16 numeri 2, ſi trocleæ quattuor ſint; atque ita porro ad quintam potentiam 32, ad ſextam 64, ad ſeptimam 128, ſi trocleæ mobiles ſint quinque, ſex, aut ſeptem. (Fig. 32).

Non eſt in uſu.

In hoc *troclearum ſiſtemate* omnino a poliſpaſtis diverſo, & nullius uſus in mechanica; ſpatium percurſum a potentia P eſt ad ſpatium percurſum a retiſtentia R in ſupra indicata ratione: in hac igitur augeretur vis abſoluta potentiæ.

In hoc ſiſtemate ope primæ troclæ mobilis B potentia dimidium tantum pondus R ſuſtinet ope alterius trocleæ C dimidium dimidii, ſeu $\frac{1}{4}$ tantum ſuſtinet; ope tertiæ C ſuſtinet $\frac{1}{8}$; ope quartæ E ſuſtinet tantum $\frac{1}{16}$; atque ita de reliquis.

VECTIS IN PLANO INCLINATO.

Planum inclinatum.

1776. OBSERVATIO. In noſtra mechanica oſtendimus, in plano inclinato vectem potentiæ P eſſe ad vectem reſiſtentiæ R, ut *longitudo AC plani eſt ad altitudinem AB ejusdem plani*; ſeu, quod eodem recidit: planum inclinatum ſuſtinere partem ponderis corporis per illud deſcendentis; atque in hoc corpore *reliquum pondus* eſſe ad pondus totum, ut al-

altitudo A B plani eſt ad longitudinem A C. (Fig. 35).

In qua ratione in eo decreſcat gravitas.

Motus acceleratus corporis libere per planum inclinatum deſcendentis ex reſidua ſua gravitate eſt ad motum acceleratum in perpendiculari deſcenſu ex tota ſua gravitate, ut altitudo A B plani ad ejus longitudinem A C.

Velocitas obliqua & perpendicularis.

1717. NOTA I. Si a baſi plani inclinati ducatur *perpendicularis* BE ad latus obliquum AC; inveniemus, mobile A perventurum in E eo ipſo tempore, quo deſcenderet in B. (Fig. 36.).

Motus iſochroni in diverſis planis.

Ob gravitatem enim ex parte impeditam *velocitas obliqua* eſt ad perpendicularem, ut latus A B ad latus A C. Atqui in triangulo rectangulo A B C normalis B E efficit duo triangula ſimilia B E A, B E C inter ſe, & quoque triangulo A B C. Ergo A B : A C :: A E : A B: (Math. 403, 403, 407, 516).

Ergo mobile A perveniret in E ſuper plano inclinato eo tempore, quo libere deſcenderet in B.

Si ergo *tria mobilia* eodem tempore deſcenderent a puncto A directionibus AE, AX, AB, in eodem inſtante indiviſibili pervenirent unum in E, alterum in X, tertium in B.

Chordæ circuli.

1718. NOTA II. Si ſuper communi altitudine A B duorum *inæqualium planorum inclina-*

to-

torum A C B, A M B conſtruatur circulus, puncta E, & X duarum normalium B E, B X erunt in pheripheria; & segmenta A E, A X planorum erunt duæ chordæ hujus circuli. (Fig. 37).

In illis motus isochroni.

I. Lineæ A E, A X eodem tempore percurrentur, quo linea A B, in plano inclinato: ergo etiam in plano circuli, ſi ibi mobile eadem libertate moveretur.

Ergo mobile a puncto A ſucceſſive deſcendens, eodem tempore percurret chordam A E, longiorem A X, & diametrum A B utraque adhuc longiorem.

II. Et ſi a puncto A eodem inſtante deſcendant *tres globi æquales*, alter per pendicularem A B, duo alii per canales A E, A X, eodem inſtanti pervenient unus in B, alter in E, tertius in X; adeoque *tres inæquales chordæ hujus circuli* eodem tempore percurrentur.

VECTIS IN NAVIGATIONE.

Remus.

1719. OBSERVATIO. In cymbis, triremibus, & alio quovis navigio remis impulſo remus conſiderari poteſt ut vectis ſecundi generis, & ut *vectis primi generis*: nos illum hac poſtrema ratione conſiderabimus. (Fig. 18).

Remus obliquus.

I. Sit cymba V A M in aqua immuta: *remus* A B, cujus hypomoclium eſt in P, illi indit motum A V dum ipſe urget per B R contra aquam immobilem, quam premit, & loco movere nititur, quæque veluti series *punctorum* re-

reſiſtentiæ illi eſt, & proinde mobili AMV motum ingerit oppoſitum niſui, & directioni BR ipſius remi; ut quotidie experitur remigans dum remo aut ripam, aut ſcopulum, aut aliud quodvis punctum fixum premit. (*).

Actio remigis.

II. In machina APB *vis abſoluta potentiæ* A non modo non augetur, imo fere ſemper minuitur; quum enim hypomoclion ſit in P, vectis PA potentiæ ſemper minor eſt vecte PB reſiſtentiæ.

Si pars PB remi eſt quadruplo longior altera parte PA, *actio remigis in A poſiti* eſt tantum quarta pars illius, quæ eſſet ſi ſuus vectis PA æqualis eſſet vecti PB reſiſtentiæ.

1720. NOTA. Duplex remi incommodum in ſua poſitione horizonti obliqua, ut eſſe ſolet, ex eo eſt, quod vectem breviſſimum præbeat potentiæ PA, & minimam ſuperficiem reſiſtentiæ BR; quo fit, ut in majoribus navibus tum bellicis, tum onerariis non adhibeatur.

Re-

(*) Miror ſane, auctorem ſententiam hanc amplecti ab omnibus jam rejectam, & falſam demonſtratam. Non vacat hic pluribus illam refellere: ſatis ſit exemplum hic ab ipſo allatum: hoc ipſo ſententia auctoris falſa demonſtratur. Si enim infima remi extremitas puncto fixo inſiſtit, profecto hoc punctum eſt hypomoclion, cymba reſiſtentia, manus remigis potentia; adeoque remus plane eſt vectis ſecundi generis. *Interpres.*

by Google

Remus perpendicularis.

At fortaſſe duplici hoc incommodo remi obliqui occurri poſſet, & machina conſtrui ſimpliciſſima, quæ eſſet remus lata ſuperficie, brevi vecte reſiſtentiæ, longo potentiæ; quique propterea & in majoribus navibus uſum habere poſſet, & illas quaquaverſum impellere in malacia.

Remus perpendicularis hic eſſe debebat *unum ex agentibus* machinæ aliquanto magis compoſitæ, quam quinque, aut ſex ab hinc annis publici juris facere meditabamur; hoc vero tunc nobis facere non licuit.

Nos hic remum hunc aliquatenus deſcribemus; neque enim fuſius rem hanc in hoc opere tantum theorico pertractare par eſt. Ex iis tamen, quæ dicturi ſumus, ſi recte percipiantur, quidquid ad inventum hoc ſpectat facile deducetur, & ad praxim, ſi utile cenſeatur, deduci poterit.

REMUS PERPENDICULARIS: NOVUM COGITATUM.

Remus perpendicularis.

1731. EXPLICATIO I. R*emus hic perpendicularis* eſt machina PMRSNP, in qua LMN eſt hypomoclion, MP vectis potentiæ, MR vectis roſiſtentiæ. (Fig. 29).

Ut clarius machinam deſcribamus, nos eam ſucceſſive exponemus & in poſitione, quam obtinere debet, & in ſingulis ejus partibus, & in præcipuis evolutionibus, quas efficere debet.

Ejus poſitio.

I. Sit primo VLX latus ingentis navis: M N maris ſuperficies: LV pars navis ab aqua extans: LX pars navis aquæ immerſa: LMN ingens cylindrus ferreus firmiſſime navis lateri adhærens, qui erit *fulcrum* remi, de quo nunc agimus.

Centrum motus.

II. Sit deinde M F S R M *contextum ferreum* ſatis magnum, & fortiſſimum, cujus latus ſuperius M S F K eſt cylindrus vacuus, cui inſeri poſſit cylindrus ſolidus L M N, ſupra quem totius contexti evolutiones fieri debent.

Portæ mobiles.

III. Sint tandem in hoc eodem contexto *rectangula quattuor ferrea* A B C D fortiſſima, & ſolidiſſima ſingula ſupra ſuos cardines mobilia ſuperius, ita ut a parte poſtica contexti a ſe aperiri, & claudi poſſint: primum A moveatur ſupra ſuos cardines in I, & G, & claudatur ſuper latera H b a I; quartum D moveatur ſupra ſuos cardines in a, & c; & claudatur ſuper latera a H C c: ita & duo reliqua.

Pars inferior.

IV. Remi pars inferior G M R S G, quæ in aquam agere debet, mari erit immerſa; & poterit moveri ante, & retro, ut pendulum ſuper ſuum axem.

Pars superior.

Pars superior PKFE extra aquam inſervit unice ad ſtatuendum vectem PM potentiæ in V poſitæ, & ad vectem hunc toti contexto FKRSF colligandum, quod in aquam agere debet, & totum *toti navi* communicare, ut remus communis cymbæ.

ſunes ad motum.

1722. EXPLICATIO II. Extremo P remi ita ſtatuti ſupra ſuum *fulcrum LMN* adnectentur *funes plures d m* ad anterius protrahendam partem MFPM, quæ eſt vectis potentiæ, a puppi proram verſus, & *funes pauciores d n* ad partem hanc retro trahendam a prora puppim verſus. (Fig. 29).

Motus retrorſum.

I. Decem, aut duodecim validi homines in V ſupra navis pontem poſiti *intra remum, & proram* collatis viribus trahentes funes *d m*, qui vectem trahere debent MFPM directione a puppi ad proram, movebunt contextum MGSRM retrorſum; & ejus motus ob aquæ reſiſtentiam efficiet in navi *motum antrorſum*.

Si vectis MP potentiæ octuplo, aut decuplo longior eſt vecte MR reſiſtentiæ, ut facile in majoribus navibus eſſe poteſt; vires decem hominum in V valebunt vires hominum octoginta, aut centum agentium vecte brachiorum æqualium.

Motus antrorſum.

II. Alii duo validi homines pariter in ſupremo maris ponte, ſed *inter remum, & puppim* poſi-

poſiti in pauciores funes *d n* agentes, facile toti remo motum oppoſitum communicabunt: apertis enim quattuor portis A B C D, minimam ſentient reſiſtentiam.

III. Tunc illi decem, aut duodecim homines iterum ad ſe trahunt vectem M F P, & quattuor remi portis ſeſe claudentibus, tota remi ſuperficies M G S R M aget in aquam, & *novum motum antrorſum* navi communicabit, qui priorem augebit; eo pacto, quo alter remi communis impulſus motum a priore impulſu cymbæ communicatum auget; atque ita de reliquis.

Magnitudo indefinita.

Facile intelliges, *ſuperficiem remi perpendicularis* diverſæ magnitudinis eſſe poſſe; & pro quattuor rectangulis A B C D, ſex, aut novem, aut ſexdecim, aut viginti habere poſſe. Idem ferme de *vecte M F P potentiæ* dici poteſt, qui eo longior erit, quo navis altior.

Remus ſimilis ad aliud latus.

IV. Si *in navis latere oppoſito* par remus ſtatuatur, & idem hominum numerus ad eum movendum, motus duplici hac bene concordi actione navi communicatus duplus evadet intenſitate, & directione remorum planis perpendicularis.

Remi hujus utilitas.

Si vero navis graviſſima eſt, ſed hominibus bene inſtructa, ſicuti naves bellicæ eſſe ſolent, ad ſingula latera duo, aut plures hujuſmodi remi apponi poterunt.

Sæpius brevis maris tractus navi, aut in portu, aut ad litus, aut etiam in alto percurren-

dus eſſet, dum diuturna malacia immobilis detinetur, ut eo pergeret, quo *ventus illi secundus* perflat; ſi cetera ſubſidia deſint, remus a nobis deſcriptus hoc illi optatiſſimum commodum præſtare poſſet.

VECTIS IN MOLARUM ROTIS AQUA MOTIS.

Mola aqua mota.

1723. EXPLICATIO. Inter machinas *aqua* tamquam *vi movente* agentes exemplo nobis erit mola frumentaria aqua mota. Ex hac facile aliarum artificium dignoſcetur. (Fig. 34).

Ejus rota.

I. Aqua aut in caſtello ſuſtentata, aut fluviatilis magno impetu incurrens in palmulas B *magnæ rotæ* ABA verticaliter in gyrum agit rotam hanc ſuper axe ſuo horizontali YZ.

In hac machina *aquæ impulſus*, hoc eſt productum maſſæ in velocitatem illius aquæ, quæ quovis inſtanti in conſequentes palmulas A, A ingentis rotæ impingit directione ferme perpendiculari plano harum palmularum, eſt potentia: tota machina YZEFINMH movenda eſt reſiſtentia.

In hac machina *vectis potentiæ* eſt radius YA, vel YB majoris rotæ, *vectis reſiſtentiæ* & radius cylindri YH.

Ceteræ rotæ.

II. Major rota ABA inferius perpetuo ab aqua impulſa, & mota, ceteris machinæ partibus motum ſuum communicat.

Rota dentata EFE cylindro horizontali YZ infixa cogitur verticaliter cum cylindro rota-

rotari; & in quavis revolutione, cogit *laternam* IKF, cui inſeritur, plures revolutiones horizontales efficere.

Mola mobilis.

Hujus *laternæ* axis verticalis ab K in M protenditur. Superiori hujus axis extremitati impoſitum, & infixum eſt centrum *molæ circularis* M, quæ circa centrum ſuum tot revolutiones efficit, quot axis KNM. Mola hæc mobilis exhibetur ſeorſim in m m.

Mola ſtabilis.

III. Infra *molam mobilem* M in minima diſtantia ſita eſt parallela alia mola ſtabilis in centro pertuſa, quo traſmittitur axis KNM. Intra has molas ſucceſſive deſcendit triticum molendum GHM, quod in farinam redactum illinc tranſit in arcam NV, & in cribrum farinarium, ut a furfure ſecernatur.

Machinæ ſimiles.

Simili artificio, *impulſu ſcilicet aquæ in rotæ palmulas*, *motus* inditur rotis dentatis, laternis, machinis quibuſcumque, & quavis poſitione ſitis, quibus opus eſt in metallorum fornacibus, in chartariis officinis, aliiſque ſimilibus.

VECTIS IN MOLARUM ROTIS VENTO MOTIS.

Mola vento mota.

1724. EXPLICATIO. Funeſto tempore cruce ſignatorum ab Aſia in Europam venit inventum *molarum vento motarum*; certe mirum, & ingenioſiſſimum.

ortum ventus ſpiret, machina convertenda eſt donec axis in ipſa venti directione ſtatuatur.

Quattuor alæ.

Ad axis extremum E *quattuor alæ* firmiter collocantur, & lineæ BBCD quæ ſingulas bifariam ſecant, & æqualiter per longitudinem, ſeſe ad angulos rectos ſecant.

Alarum planum.

III. *Harum alarum planum* axi ELN obliquum eſſe debet, & cum illo angulum efficere graduum ferme quinquaginta quinque; ut directione magis efficaci vento objiciantur.

Plani hujus inclinatio.

Si alarum planum eſſet earum axi perpendiculare, *vis venti* niteretur tantum machinam deiicere, aut axis extremum F ſupra oppoſitum extremum O in gyrum agere; nec munus intentum impleret, quod eſt *axem hunc ſupra ſe ipſum convertere.*

Actio venti in planum decomponitur.

IV. Ut axis hic ſupra ſe ipſum convertatur, ventus oblique in alas agat oportet, obliquitas vero magis congrua, in qua venti impulſus eſt *maximum ſuæ vis* reſpectu revolutionis axis, eſt graduum quinquaginta quinque. (Fig. 73).

Tunc *vis obliqua* venti, ut vires omnes oblique agentes, in duas partiales vires decomponitur VX, & VZ. Prima VX fruſtra nititur recta axem, & totam machinam ante ſe propellere: altera VZ efficaciter *urget alam*

FB, & illam convertit circa ſuum centrum motus F cum axe FN: quare axis hic circa ſe in gyrum agitur, unde tota interior machina motum concipit. (Fig. 42, & 33).

Oppoſitus in aliis venti impulſus.

Notatu dignum eſt in hac vi venti reſoluta, *partem hujus vis* quæ alam urget deorſum in poſitione FB, quam hic horizontalem ſupponimus, fore ut eam urgeat ſurſum in poſitione e diametro oppoſita FA. Hæc vis urgebit ab auſtro in boream quum ad terræ centrum directa erit, a borea in auſtrum quando zenith reſpiciet. Aliquid ſimile umbellam vento objicientes experiemur.

Hinc patet quare alæ e diametro oppoſitæ inter ſe parallelæ non ſint. Quum axi cylindrico FLN inſiguntur, ſingulis ſeorſim directio datur, qua conſtanter ſint ad angulum graduum 55 illi inclinatæ.

Vis venti agens eſt ferme tertia pars.

1725. NOTA. Ex dictis intelliges *vim hanc venti impellentem* magna ex parte inutilem eſſe ad alas movendas; re ipſa *tertia ferme pars* tantum vere alas movet.

Magna tamen.

Verum tertia hæc pars, aut $\frac{5}{17}$ vis totalis ſatis eſt ad *maximo impulſu* alas machinæ convertendas, ratione longitudinis, & latitudinis alarum, quæ ſunt vectes magis magisque creſcentes potentiæ in ipſas agentis. (Fig. 32).

Vectes potentiæ, & reſiſtentiæ.

Omnes hos vectes ad unum reducendo inveniemus, *vectem potentiæ*, ſeu venti eſſe fer-

me

me duas tertias partes diſtantiæ inter centrum F axis, & alæ extremum A, vel D, vel *B*, vel C; *vectem vero reſiſtentiæ* eſſe tantum ipſius axis radium. (1727).

Quare ſi alæ ſingulæ ſint triginta pedes longæ, ut paſſim ſunt, & axis, cui infixæ ſunt diametrum habeat unius pedis; vectis potentiæ, seu duæ tertiæ partes lineæ FB, erit ad vectem reſiſtentiæ, ut viginti pedes ad semipedem, seu ut 40 ad 1.

Centra gravitatis in vecte.

Centra gravitatis.

1726. OBSERVATIO Sit *linea AB*; cujus puncta omnia ſint æque gravia, ſitque illa in decem, aut viginti æquales partes, & æque graves divisa. (Fig, 23).

In linea.

I. Centrum gravitatis hujus lineæ evidenter erit ejus medium, scilicet punctum S.

In rectangulo.

II. Si hæc eadem linea AB, ubique in omnibus suis punctis æque dilatata fiat *superficies rectangula*, ut CD, ejus medium S erit evidenter hujus plani, seu superficiei *centrum gravitatis*.

In prismate.

III. Si hoc rectangulum CD in quavis sua linea æqualem profunditatem obtineat, fit *prisma rectangulum*, ut EF effectum a serie infinita planorum æqualium, & inter se ſimilium, æque gravitantium, & primo plano applicatorum:

 rum:

rum : ejus medium S erit quoque evidenter hujus *priſmatis centrum gravitatis* .

Horum omnium ratio eſt, quia centrum gravitatis cujusque corporis eſt *punctum* , ſupra quod, & circa quod omnes ejus partes in æquilibrio ſunt quum ab obſtaculo invincibili corpus ſuſtinetur.

Centra Æquilibrii in vecte.

Centra æquilibrii in vecte.

1727. OBSERVATIO I. Si hæc eadem linea A B , ſeu planum C D , aut priſma E F fiat *vectis*, cujus fulcrum ſit in A, aut in C, aut in E; tunc quodvis punctum lineæ A B, quævis transverſa plani C D, quodvis planum transverſum priſmatis E F *diverſam vim motricem* obtinebit: hæc enim puncta, hæ lineæ, hæc plana inæqualiter diſtant a communi centro revolutionis. (Fig. 23).

Vires motrices creſcentes.

I. Si ponamus, lineam, planum, priſma habere fulcrum in A, C, E; & tria hæc diviſa eſſe in partes decem inter ſe reſpective æquales:

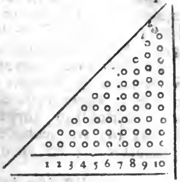
Vis motrix in *a* in omnibus erit 1 maſſæ in 1 velocitatis; ſeu $1 \times 1 = 1$.

Vis motrix in *b* erit 1 maſſæ in 2 velocitatis; ſeu $1 \times 2 = 2$.

Vis motrix in *e* erit 1 maſſæ in 5 velocitatis; ſeu $1 \times 5 = 5$.

Vis motrix in K erit 1 maſſæ in 10 velocitatis; ſeu $1 \times 10 = 10$; atque ita porro in infinitum, ſi vectis longior evadit, & plures æquales diviſiones continet , quas ſingulas ſeorſim acciperemus.

Sum-



Summa creſcens omnium harum virium poterit ergo exprimi per ſeriem creſcentem numerorum naturalium, ut in adjecto triangulo exhibetur; atque hæc ſumma eſt ſemper *dimidium producti* poſtremi termini ducti in numerum unitate majorem hoc poſtremo termino; hoc eſt dimidium producti 10 in 11 = 55. (Math. 232).

Summa virium creſcentium.

Ad inveniendum centrum æquilibrii harum decem virium motricium a b c d e f g h i k determinare opus eſt in quo vectis puncto ſumma creſcens harum virium biſariam divideretur. Inveniemus autem hoc eſſe ad duas tertias vectis, hoc eſt ad punctum 7, ſi diviſiones ſint tantum decem, ad 14 ſi eſſent 20; & ad 20, ſi eſſent 30.

Brachia vectis oppoſita.

1728. OBSERVATIO II. Si brachia vectis ſint priſma, aut cylindrus, & æqualia ſint A B, A C; eorum gravitas reciproce utrinque impedietur; & utrumque erit veluti gravitate carens. (Fig. 24).

Varia pondera ad brachium.

I. Si ſuper brachium A B collocantur ad diverſas diſtantias quaſcumque numerus quivis corporum gravitate æqualium, aut inæqualium; habebitur *ſumma ſuarum virium motricium*

 mul-

multiplicando cujusque corporis maſſam in velocitatem, hoc eſt in diſtantiam a fulcro, & productorum ſummam accipiendo.

Exempli cauſa, corpus M, cujus maſſa 2, velocitas 2 $\frac{1}{2}$, habebit vim motricem 5; corpus N, cujus maſſa 2, velocitas 5, habebit vim motricem 10, corpus P, cujus maſſa 4, velocitas 10, vim motricem habebit 40. Horum productorum, ſeu virium ſumma erit 55.

Æquilibrium in brachio altero.

II. Ut invenias ad quam diſtantiam, & in quo puncto vectis A C hæc corpora ſimul juncta eandem ſummam, ſeu vim motricem efficerent, ſatis erit ſummam inventam virium motricium 55 dividere per inventam maſſarum ſummam 8: *quotiens* X $\frac{7}{8}$ indicabit punctum x vectis A C, ubi ſimul juncta id præſtarent, quod ſeparata in vecte A B: $\frac{5}{8}\frac{3}{-}$ = 6 X $\frac{7}{8}$.

Regula Generalis.

Regula hæc eſt œcumenica; & data quavis ſumma virium motricium in brachio vectis A B agentium, fiet ſemper *æquilibrium in brachio oppoſito* A C in quovis ejus puncto maſſas, & velocitates ita augendo, aut minuendo, ut *productum* habeatur *æquale* illi omnium virium ſeparate in vectem A B agentium.

Exempli cauſa, loco æquilibrii ad diſtantiam 6 X $\frac{7}{8}$ per ſummam maſſarum, de quibus ſupra, æquilibrium obtinebitur ad dimidio minorem diſtantiam ſummam 8 maſſarum duplicando; & ad diſtantiam dimidio majorem, maſſarum ſummam dimidiando; atque ita de reliquis.

VE-

VECTIS IN ROTA MANUBRIO INSTRUCTA.

Rota cum manubrio.

1729. OBSERVATIO. In rota ſupra *centrum ſuum*, & ſuper duo fulcra A, & B converſa ope manubrii AM; *vectis potentiæ* eſt radius AM manubrii: *vectis reſiſtentiæ* eſt radius parvi cylindri AB, ſuper quo rota convertitur. (Fig. 30).

Ejus reſiſtentia.

I. Si ſola rota RSR movenda ſit, nulla reſiſtentia, niſi affrictus, vincenda erit; & hæc *tertiam partem* valebit *ponderis rotæ*, *& axis*: adeo ut, ſi horum pondus ſit 60 librarum, reſiſtentia vincenda æquabit libras 20; & ſi manubrii radius eſt decuplo major radio axis AB, reſiſtentia æquabit tantum libras duas.

Ejus vectes.

II. Si rota movenda alias machinas movere debet, ut PGHKO: reſiſtentia potentiæ oppoſita cum proportione augebitur.

At *vis abſoluta potentiæ* ſemper erit contra ſummam quamvis reſiſtentiæ, ut *radius AM manubrii* ad radium axis AB, ſuper quo rota RSR convertitur.

MACHINÆ VERÆ.

Machina Pariſiis *recens* a Vera *inventa* novum uſum rotæ cum manubrio exhibet publico commodo, quam juvat exponere.

Ma-

Machina Veræ.

1730. EXPLICATIO I. Vera quadam die *putei catenam* velociter trahens, magna admiratione vidit, aquam catenæ adhærentem aſcendere, & quum ad ſuperiorem trocleam perveniſſet, eam ſupra trocleam ejaculari. Ex hac obſervatione *machinam* excogitavit, ut utile redderet quod illi caſus obtulerat. Conſtat machina

I. *Ingeni rota* R A S B R *manubrio inſtructa*, quæ opportuno loco ſtatuitur. (Fig. 30).

II. *Parva alia rota* G ſupra ſuum axem P O mobili, ſimul cum pluribus aliis rotis ſimilibus K H huic axi adhærentibus, quæ ſtatuuntur ſupra locum, ad quem aqua elevanda eſt X Y:

III. *Longo fune* RFGR, qui decuſſatus in F rotas R S, & F G circum ambit, & minori motum majoris communicat.

IV. *Quibusdam catenis perpetuis* A X, & KI, quæ velociter converſæ ſuper rotas H, & K ſimul cum rotula G aquam perpendiculariter attollunt circa ſe, ad quæſitam altitudinem.

V. Parvo receptaculo C N D, in quod proſilit aqua circa catenas aſcendens, & a quibus recedit per tangentem *t a* in puncto deſcenſus.

Machinæ ſtructum.

1737. EXPLICATIO II. Ad aquam a magna profunditate H X hac machina attollendam adhibentur *catenæ*, *aut funes* H X, KY in ſe redeuntes, qui inſerti canali rotarum K H perpetuas revolutiones perficiunt eo majori velocitate, quo velocius agitur rota R S R, & quo major eſt ejus diameter. Catenæ hæ, aut funes canabe, lino, goſſipio, ferro, quavis materia

ria conſtrui poſſunt: ferreæ catenæ non una ratione nobis præferendæ videntur. (Fig. 30).

Admirationem creat velox aquæ ascensus circa catenas X H, Y K contra niſum gravitatis, qua ad descensum ſollicitatur. Cito tamen admiratio ceſſabit, ſi animadvertamus, hoc phænomenon ab *aquæ affinitate* procedere omnibus ferme ſolidis corporibus nobis notis.

Motus aquæ verticalis.

I. *Pars aſcendens* catenæ XH magna velocitate indeſinenter fertur ſurſum uniformiter; quum vero aqua illi adhærens in egreſſu a receptaculo X Y multo minus a gravitate ad descensum ſollicitetur, quam ad ascensum ex adhæſione catenæ, & *ex impulſione ſurſum*, quam quovis inſtanti a catenæ anſulis habet; hæc aqua juxta leges communicationis motus ascendit cum catena uſque ſupra trocleam H.

Motus horizontalis.

II. Quum catena X H ad punctum converſionis pervenit ſupra trocleam H, aqua, quæ prius verticali motu ferebatur, *motum horizontalem* acquirit, cujus vis affinitatem aquæ cum catena excedit; quare per tangentem exiliens perpetuo fluxu excipitur receptaculo obliquo C *t a* N D, unde quo lubet deducitur.

Quum aqua ascendit, motus impulſionis, quem ab anſulis accipit, *verticalis* eſt in catenæ directione, qui non tendit ullo pacto aquam a catena removere.

At in puncto converſionis motus hic mutatur in *horizontalem*, qui non amplius aquam promovet in directione catenæ; ſeparatur ergo *aqua* pergens per tangentem in receptaculum C N D poſitum in *a a* poſt trocleas H, & K.

Machinæ uſus:

1732. NOTA. Hac machina exſiccari vidimus *lacunam infectam* in Pariſii ſuburbiis. (Fig. 30).

I. *ſeptem*, *aut octo catenæ perpetuæ* ſuper totidem rotulas poſitæ erant in PO; & canalis CND aquæ venam dabat humano cruri æqualem.

At ad machinam volvendam quotidie per horas duodecim fortiſſimi duodecim homines requirebantur ad rotam RSR volvendam poſitam ad octo, aut decem hexapeda ultra ſuggeſtum POXY; qui aliis ſuccedebant intervallo paucorum minutorum. Rota duobus manubriis inſtructa erat, altero in A, altero in B, quibus inſtabant duo ex his duodecim homines per minuta quattuor, ad ſummum quinque.

Non niſi in flumine utilis.

Hinc patet, *hujuſmodi machinam*, nunquam facili uſui futuram, quamdiu hominum manibus moveri debeat; hoc enim ſumptus poſtulat non modicos. Sæpius tamen ad irrigationes, alioſque uſus plures opportuna eſſe poterit *ſecus flumen*, ubi facile, & parvis ſumptibus motus aquæ impulſu rotæ RSR communicari poterit modo ei ſimili, quo molæ frumentariæ volvuntur; ſuggeſtum vero PGHKO ad congruam altitudinem ſupra flumen, aut ſupra receptaculum XY collocabitur.

II. Rota major pro poſitione ASR aliam *a s r* obtinere poterit magis, aut minus a catenis HX diſtantem; ſi vero manubrio AM ſubſtituatur rotula dentata T*mnm*V; rota hæc movebitur ab axe producto ZYL rotæ adjacentis. Quum pars *nxn* revolutionem faciet, pars *mnm* manubrii vicem gerens AM tres

fa-

faciet; rota vero R S R velociſſime movebitur; unde velociſſime quoque aqua aſcendet circa catenas, aut funes X H, & Y K. Idem præſtabunt alæ molæ vento motæ.

Machinæ auctor pro catenis ferreis, aut funibus utitur tantum *lata fascia canabina* revoluta in P O ſupra magnum cylindrum, quæ in convolutione aquam proiicit in receptaculum C N D per plures tangentes *t a*.

III. Non ita facile definietur ad quam altitudinem aqua hac machina attolli poſſit. Pendet hoc a *velocitate aſcenſus*, quam illi catena, aut faſcia X H indere poteſt, & a *velocitate deſcendente*, quam illi indet pars gravitatis ab affinitate aquæ cum catena non deſtructa.

Quo usque aqua attolli poſſit.

Hoc certum eſt, hac machina aquam ad quamvis indefinite altitudinem attolli non poſſe; ad modicas tamen altitudines, ad irrigationes, aliosque vitæ uſus ſufficientes, facile attolli poſſe. Machina ad regiam domum vulgo *la Thuilerie* erecta prope Pariſios ad pedes ſeptuaginta aquam evehit; quæ in Anglia ad regiam domum Vindſorii collocata eſt prope Londinum uſque ad centum, & octoginta pedes aquam attollit:

Gutta qualibet *aquæ* per catenas X H aſcendens partem illam ſuæ gravitatis ſentit, quæ a ſua affinitate cum catena non impeditur. Pars illa urget aquam ad deſcenſum *velocitate aucta* juxta numeros impares, non ſecus ac motus retrogradus gravis in altum projecti. (376, & 384).

Experientia tamen oſtendere videtur, motum hunc retrogradum aquæ in tali ratione non accelerari ex eo, quod *ſingulæ guttæ* quovis inſtanti ab immediate ſubjectis guttis velu-

ti ſuſtinentur, a quibus perpetuo impulſum motui retrogrado oppoſitum accipiunt; unde acceleratio non juxta totam naturalem tendentiam deorſum obtinetur. Hoc quoque & projecto contingeret, ſi & ipsum aſſidue per perpetuam ſeriem projectorum ita ſuſtineretur.

Conclusio.

Hæc sunt pauca, quæ ex novis inventis, noviſque machinis theoriæ noſtræ motus adjicere opportunum credidimus. His parti huic humanarum cognitionum præcipuæ, præsertim vero Mechanicæ extenſio data videtur, quanta in opere elementari exigi poteſt.

ADDITAMENTA

Ad Theoriam entium sensibilium.

PARS TERTIA,

Additamenta ad theoriam terræ, et coeli.

Tellus.

1733. OBSERVATIO. MUndum, quem incolimus, duplici modo conſiderare poſſumus,

Aut ut *globum ſolitarium* apparenter independentem ab univerſi ſyſtemate, cujus videtur eſſe centrum immobile: hac ratione illum conſideravimus in noſtra Telluris theoria. (Fig. 20).

Aut ut *planetam* quotidie circa ſuum axem MCN revolutum, & quotannis circa ſolem centrum immobile motus sui centripeti, & centrifugi: hac altera ratione illum in noſtra cœli theoria conſideravimus. (Fig. 44, & 47).

PARAGRAPHUS PRIMUS.

Tellus planeta, et verum mundi systema.

Tellus.

1734. OBSERVATIO. EX philoſophicis, & aſtronomicis principiis in noſtra cœli theoria jam ſtatutis plane sequitur;

Ejus

Ejus figura.

I. Tellurem, ſeu planetam, quem incolimus, non ſphæram eſſe, ſed *ſphæroidem elipsoidem* ad æquatorem A B A elatum, ad polos M, N depreſſum, cujus radii C N, C H, C R, C A ſucceſſive creſcunt a quovis polo N ad æquatorem A B A. (Fig. 28).

Diametrum.

II. *Majorem* hujus ſphæroidis *diametrum* ACB eſſe proxime leucarum Gallicarum communium 2867, quarum ſingulæ conſtant hexapedis 2287; *minorem* vero *diametrum*, circa quem quotidie convertitur, deficere leucis ferme quattuordecim, eſſe ſcilicet tantum leucarum communium 2853, vel 2854.

Æquator elatus.

III. *Elationem creſcentem* hujus ſphæroidis a polis ad æquatorem A B A neceſſario procedere a duabus cauſis phyſicis plane notis; a *lege* ſcilicet *generali attractionis* ſemper agentis in quavis materiæ A, aut T, aut H portione in ratione duplicata inverſa diſtantiarum; & a motu *centrifugo*, quo affectæ ſunt hujus ſphæroidis partes omnes A F R 3 H 5 S V G in revolutione non æque celeri circa earum communem axem M C N; a quo eo magis æquilibratur cujusque partis gravitas, quo majori celeritate pars quælibet diurnam revelutionem conficit.

Tres

Tres ejus motus.

IV. Tellurem in periodica revolutione circa ſolem tribus diverſis motibus affectam eſſe; ſcilicet:

Primo, *motu revolutionis diurnæ*, quo quotidie circa ſuum axem *a* A *a*, *b* B *b*, *c* C *c*, *d* D *d*, *a* A *a* ab occaſu in ortum convertitur: axe ſemper ad ſenſum ſibi parallelo (Fig. 44.).

Deinde *motu revolutionis annuæ* A B C D H ab occaſu in ortum, & in plano Eclipticæ A B C D A, quo axis ejus indefinite productus, & ſemper ad ſenſum ſibi parallelus in quavis annua revolutione ſeorſim ſumpta deſcribit circa ſolem immotum S immenſum cylindrum, cujus diameter *b* N *d*, ſeu *b* M D eſt circiter ſexaginta octo mille millium leucarum Gallicarum communium.

Tertio, (Fig. 38.), *motu retrogrado* S 5 T 3 *S*, quo in ſe convertitur ab ortu in occaſum circa alium axem G C H; & vi cujus quodvis ſuæ ſuperficiei, & maſſæ punctum S efficit circa axem fixum g c h eclipticæ lentam revolutionem S 5 4 T 3 2 S quæ nonniſi annis ferme 25740 expletur: unde habetur magna apparens revolutio totius cæli circa eclipticæ polos *g*, & *h*.

Curva in ſe rediens.

V. Satis fuiſſe telluri noſtræ, ut & planetis majoribus, & cometis, ad *curvam in ſe redeuntem* perpetuo circa ſolem deſcribendam, *primum impulſum* per hujus curvæ tangentem in vacuo immenſo; & *legem gravitatis* in duplicata inverſa ratione diſtantiarum; ſeu vim conſtantem *a b* projectionis perpetuo inflexam a vi variabili *a c* gravitatis. (Fig. 47).

Revolutiones diurnæ, & annuæ.

VI. Dum tellus motu diurno circa ſuum axem convertitur, motu annuo circa ſolem, & in plano eclipticæ, maria, lacus, atmoſphæram *eundem communem motum* adipiſci, quem pars ſolida ſphæroidis obtinet, quum tellus ſit veluti horum baſis, & fulcrum. (Fig. 44.).

Axis ſemper idem.

VII. *Axem terreſtrem* MCN, circa quem nunc fiunt revolutiones diurnæ, eundem ipſum eſſe, qui erat tribus millibus jam annis (Fig. 38.); etſi ratione motus retrogradi partis elatæ ad æquatorem axis hic indefinite productus puncta cæli reſpiciat omnino diverſa, perpetuo ſe motu conico, & retrogrado inflectens ab ortu in occaſum in antecedentia ſignorum, ab *n* in *e*, ab *e* in *d*, a *d* in *c*, a *c* in *n*; atque ita circa polos eclipticæ *b*, & *g*, intra puncta *n*, & *d* circulum deſcribens, cujus diameter eſt graduum ferme 47. (Fig. 38.).

Evolutiones in vacuo immutabiles.

VIII. Tellurem, ut cometæ, & planetæ, per ſpatia cæleſtia revolutam, ubi nullam materiam offendit, præter minimas lucis moleculas, & *vacuum* invenit eo *perfectius*, quod machina Boileana efficere poſſimus, ubi nullum impulſum, nullam reſiſtentiam patitur ſuis evolutionibus ſenſibiliter obſtantem, *motus ſuos primos* conſtanter ſervare debere; adeoque perpetuo ab occaſu in ortum converti debere circa eundem axem MCN in diurnis revolutionibus, & pari modo circa ſolem in plano eclipticæ *sts* in annuis; ſemper quoque

que ab ortu in occaſum circa alium axem GCH in magna revolutione retrograda annis 25740. (Fig. 38.).

Illuſiones opticæ.

IX. Ex his *tribus veris telluris motibus* juxta opticæ leges oriri primo motum apparentem diurnum totius cæli k b c ab ortu in occaſum in antecedentia ſignorum circa polos *m*, *n* æquatoris, & mundi; deinde motum annuum apparentem ſolis ab ortu in occaſum in antecedentia ſignorum in plano eclipticæ; tertio motum apparentem ſtellarum ab occaſu in ortum; & in conſequentia ſignorum circa eclipticæ polos *g*, *h* annis 25740. (*)

Horum motuum cauſa.

En tibi ex aſtronomicis obſervationibus, & demonſtrationibus veram telluris theoriam; quum reſpectu ad univerſum conſideratur. Eſt rellus *planeta mediæ magnitudinis* a Deo in im-

(*) Nota. Anno 1785 in duplici ephemeride magna admiratione legimus, tellurem *duos* tantum *veros motus* habere, alterum diurnum circa ſuum axem, alterum annuum circa ſolem.

Motus retrogradus, de quo hic agimus, S 5 4 T 2 S æque verus eſt, & demonſtratus, ac reliqui; neque a ſæculo de eo aſtronomi, & phyſici dubium ullum movent.

Revolutio hæc vera, & retrograda noſtri orbis conficitur annis 25740 juxta fere omnes extraneos, inter quos Neutonus, Hallejus, Caſſinius, Cailleus, Candius.

immenſo vacuo locatus, ad triginta quatuor millia millium leucarum a ſole, cui *motum revolutionis* indidit circa ſuum axem, & *motum projectionis* per ſuæ curvæ tangentem.

Nihil præterea opus fuerit initio temporum, ut *in cæleſti ſyſtemate* eſſet ut & nunc eſt, & ut accurate oſtendimus eſſe in aſtronomia noſtra geometrica, & phyſica.

ANNI TEMPORUM VICES.

Revolutio terræ circa ſolem.

1735. OBSERVATIO. Poſito ſole immobili in S ad centrum æquatoris IXCVI, & eclipticæ ABCDA; angulus GSH, vel KSI eclipticæ inclinationem ad æquatorem metietur; & curva ABCDA, erit ipſa ecliptica, ſeu linea in ſe rediens, quam tellus circa ſolem immobilem in S annua revolutione deſcribit. (Fig. 44).

Axis parallelus.

In hac revolutione axis terræ indefinite productus ſemper æquatoris plano IXGVI perpendicularis eſt; & ſibi ad ſenſum parallelus in *aa*, *bb*, *cc*, *dd*, *cc*; quotannis circa mundi polos N, M deſcribens ingentem cylindrum *abcdea*, cujus diameter *b* N *b* eſt ferme ſexaginta octo millia millium leucarum communium: attamen veluti punctum eſt immenſæ aſtrorum diſtantiæ comparata.

Ver.

I. Quum tellus eſt in A ad Libram in interſectione eclipticæ, & æquatoris, ſol videtur in G in Ariete. In diurna telluris A revo-

volutione poli terreſtres *m*, *n* illuminati ſunt, & dies noctem æquat in univerſa tellure.

Solſtitium æſtivum.

II. Quum poſt tres menses tranſit tellus ab A in B ad Capricornum, sol videtur in D in Cancro. In diurna revolutione Polus borealis B telluris noctem non habet, Polus auſtralis diem (Fig. 44).

Autumnus.

III. Quum poſt alios tres menses tranſit tellus a B in C ad Arietem, sol videtur in I, in Libra: atque hic quoque ubique terrarum dies noctem æquat.

Solſtitium hybernum.

IV. Quum poſt tres alios menses tranſit tellus a C in D ad Cancrum, sol videtur in K in Capricorno. Polus Borealis *n* Telluris D diem non habet, nec polus auſtralis *m* nocte m.

Apparens ſolis revolutio.

Hinc apparet quomodo ex annua telluris revolutione circa solem in plano eclipticæ procedat motus apparens solis in ecliptica, diverſitas anni temporum, & dierum, ac noctium inæqualitas.

ZONÆ TERRESTRES, ET CÆLESTES.

Zonæ.

1736. OBSERVATIO. Dividitur tellus in *quinque zonas*, quarum terminos ſtatuit æquatoris A B A obliquitas ad eclipticam T S T, Hanc obliquitatem metitur arcus B S, vel A T. qui modo eſt graduum 23, 28′, 7″, 5‴. (Fig. 38)

Zona torrida.

I. Spatium inter circulos parallelos R S R, T V T interceptum, qui ſunt tropici Cancri, & Capricorni, eſt *zona torrida*; & ſpatium in cælo interceptum inter duos conſimiles circulos *r s r*, eſt pars cæli Zonæ huic torridæ *reſpondens*.

Zonæ temperatæ.

II. Spatium inter circulos parallelos R S R, eſt *Zona temperata borealis*, & interceptum inter circulos parallelos T V T, F S F *Zona temperata auſtralis*.

Zonæ frigidæ.

III. Circuli H K H, F G F ſunt *duo circuli polares* a polis N M æque diſtantes, ac æquator ab ecliptica.

Spatium inter circulum H K H, & polum N eſt *Zona frigida borealis*, & interceptum inter circulum F E F, & polum M *Zona frigida auſtralis*.

Cir-

Circuli ſphæræ.

1736. II. NOTA: Hi circuli aut re ipsa, aut mente tantum in tellure, & in cælo deſcribuntur revolutione totidem *radiorum terreſtrium* relatorum ad inclinationem æquatoris ad eclipticam. (Fig. 38).

Æquator.

I. I. Si *radius terreſtris* C B indefinite productus convertitur perpendicularis ad axem M C N, deſcribit in tellure æquatorem B A B, & in cælo æquatorem *b a b*.

Tropici.

II. *Radius terreſtris* C S revolutione conica C S R S deſcribit tropicum Cancri R S R in tellure, & *r s r* in cælo; *radius terreſtris oppoſitus* C T pari modo deſcribit tropicum Capricorni T V T in tellure, & *t u t* in cælo.

Circuli polares.

III. *Radius terreſtris* C K revolutione conica C K H K deſcribit circulum polarem borealem in K H K in tellure, & in *k k k* in cælo; *radius oppoſitus* C F pari modo deſcribit circulum auſtralem polarem in F E F, in tellure, & *f c f* in cælo.

Meridianus.

VI. Si *radius terreſtris* C N in ſe convertitur ſemper cuicumque æquatoris diametro perpendicularis; indefinite productus deſcribet in tellure, & in cælo circulos concentricos N M N, *n m n* quorum planum per

M 2 quod-

quodvis punctum terreſtris ſuperficiei tranſire poteſt ; & erunt *Meridiani* cujusvis puncti hujus ſuperficiei, per quod tranſibunt.

Planum hujus meridiani æquatorem, tropicos, & circulos polares bifariam ſecabit ; & cum plano eclipticæ efficiet *angulum* N C S, M C T graduum 66, 31', 52'', 54''' : eſt hic complementum anguli S C B, vel T C A. (Fig. 38).

Poli terreſtres, & cæleſtes.

V. Duo extrema N, M axis terreſtris N C M sunt duo *telleris poli*, & diurnæ telluris revolutiones A B A circa hos polos conſtanter fiunt ab occaſu in ortum ſaltem ab annis tribus millibus.

Axis N C M indefinite productus polos in cælo deſignat.

Tropici.

VI. Polus cæleſtis *n* eſt *ſtellæ pollari* P propinquus, quæ circa ipsum exiguam suam diurnam revolutionem conficere videtur: an. 1786. ab ea diſtabat tantum gradum 1 50', 20''.

Stella polaris, & polus.

VI. Polus cæleſtis borealis *n* in revolutione sua retrograda *n e d c n* perpetuo ad ſtellam polarem P secundis ferme 20 quotannis accedit. Trecentos poſt annos, & ultra ex hac revolutione retrograda non amplius ad eam accedet, sed recedere incipiet, & annis 12870 ab *n* in *d* translatus ab ea diſtabit gradus 45, & ultra ; quin & recedere perget annis adhuc 330, ut iterum ad eam accedat.

VII. Terræ poli M, N sunt puncta fixa semper eadem: poli cæleſtes *n*, *m* puncta sunt imaginaria, & variabilia sumpta in productione axis terreſtris N C M.

TERE-

Terrestris globi prospectus.

Pars telluris nota.

1737. OBSERVATIO. Globus, quem incolimus, ab aliquot annis innoteſcere incipit in his omnibus, quæ ad ſcientias, artes, & commercium ſpectant; ſi vero plura ſuperſunt detegenda in immenſo mari veteres, & novas terras ambiente, ſemper minoris momenti futura videntur, ob exiguam utilitatem plerarumque plagarum, quæ adhuc ignotæ ſunt. (Fig. 38.).

Quid adhuc ignotum ad boream.

In *hemiſphærio boreali* NACBN ſatis notus eſt ſinus Hudſon, pars borealis Californiæ terræ, & maria usque ultra circulum polarem KHK, ultra quem exiguus tantum terræ, mariſque tractus ad octo, aut decem gradus circa polum N noſcendus ſupereſt; quem, quum perenni glacie obrutus ſit, parum intererit dignoviſſe.

Inter recentiores navigatores duo, *Phipps*, *& de Pages* ultra circulum polarem borealem progreſſi ſunt usque ad latitudinis gradus 82, illiſque tantum ſpatium ON, aut HN percurrendum ſupererat, ut ad polum ipſum pervenirent. Angli, Belgæ, Dani, Ruſſi quotannis ad *balenas capiendos* pergunt ad littora Groenlandiæ, & Spitzbergii ferme ad eandem latitudinem.

Tranſitus ad Indos per mare boreale.

A duobus ſæculis *iter maritimum* conſtanter inveſtigatur, quo ab Europa ad Indos, &

Sinenſes tranſitus pateat. At ſi etiam tranſitus hic haberetur, num prætergredi poſſet in tam difficili plaga prope circulum polarem K H K, & in ſinuoſis, & aſperrimis maribus tota ferme anno glacie obſeſſis?

Quid noſcendum ſuperſit ad auſtrum.

II. In *hemiſphærio auſtrali* M A C B M ſatis jam, paucis demptis, innoteſcunt terræ & maria citra latitudinis gradus 60. Quidquid ultra eſt, paucis quoque exceptis, adhuc ignotum eſt, & fortaſſe ſemper erit.

Circa polum Auſtralem M undequaque per triginta ferme gradus ſpatium adhuc ignotum oſtenditur, in quo tertia terra eſſe poſſet toti Americæ æqualis.

Iter Kook.

At quum quoque de ingenti hoc tractu certo conſtaret, quid ab eo ſperandum, quum ſciamus perpetua glacie obſeſſum & involutum esse, a qua vegetatio impeditur, & acceſſus omnino prohibetur? ſane tepidioribus anni tempeſtatibus nunquam adiri potuit a navigatoribus audaciſſimis, & peritiſſimis, inter quos præcipue celebris Cookius, qui is fuiſſe dicendus eſt, qui poſtremis hisce temporibus ante miſerum obitum *extremos terminos naturæ viventis, & vegetantis in auſtrali hemiſphærio* ſumma cum luade ſtatuerit, & deſignaverit; quique nihil amplius detegendum reliquerit, unde geographia, aut commercium augmentum expectare poſſit.

Caloris phænomenon.

III. *Phænomenon certum, ac ſingulare* eſt, majore cum proportione calorem eſſe in hemis-

miſphærio boreali, quam in auſtrali; undecumque hoc ſit; præterea majorem pari cum proportione calorem eſſe in veteri continente, quam in novo ad eaſdem latitudines, ceteriſque omnibus paribus in locorum poſitione.

Exempli cauſa, mare non perpetuo glacie conſtrictum eſt ad polum borealem N, ſaltem ad litora Europæ, & Aſiæ, ſaltem ad diſtantiam graduum ſeptem, aut octo; dum ad auſtralem M ad diſtantiam graduum quindecim ſemper concretum eſt.

Item in America ſub æquinoctiali A B A (Fig. 38) ad maris litus major calor non habetur, quam ad gradus quindecim latitudinis in litore Africæ; & oſtia fluvii Sancti Laurentii ad gradus 50 latitudinis borealis eadem temperie gaudent, quam extremus ſinus maris Baltici ad latitudinem gradibus 15 ea majorem: quare *omnia Americæ climata* cenſeri poſſunt veluti per gradus 15 magis polo propinqua, quam in veteri continente.

OBLIQUITAS ECLIPTICA.

738. OBSERVATIO. Monuimus planum eclipticæ A B C D A modo ad planum æquatoris I X G V I inclinari gradibus 23,28′ 7″ 5‴.

Hæc tamen inclinatio H S G ſemper ne talis fuit, aut temporum decurſu ab aliqua cauſa phyſica effecta fuit? Quæſtio hæc hiſtoria, & phyſica diſcutienda.

Vetus ver perpetuum.

Ex veteri Ægyptiorum, & Babyloniorum traditione, quæ attendenda nobis videtur, aliquando nulla fuit in anni temporibus viciſſitudo: dies, & noctes ubique ſemper eædem erant: omnes mundi regiones *ver perpetuum*.

habebant; adeoque tunc æquatoris planum GVIXG, & eclipticæ planum ABCDA coincidebant, nec interſecabantur.

Rerum mutatio.

Ex eadem traditione *plana hæc duo* invicem inclinari cæperant; & eorum inclinatio HSG ſenſim ſine ſensu in annos creſcebat: quare, ſi hoc *inclinationis augmentum* procederet, plano eclipticæ immoto KACH, *punctum* G *Æquatoris* ſucceſſive tranſiſſet in F, M, K, I, N, H, G, magnum circulum ita in cælo deſcribens; quæ res polum borealem in auſtralem mutasset, & regiones Babyloni, & Memphi orientales in occidentales.

Quid de hoc ſentiamus.

Hanc traditionem jam perpendimus quindecim ante annos in noſtra telluris Theoria ad numeros 506, & 508; & quæ ibi tradidimus huc revocare opportunum cenſuimus; ſive quod hæc quamprimum nobis neceſſaria erunt; ſive quia magis hic illuſtrari poterunt.

Hoc nihil inveriſimile.

I. Tunc animadvertimus, veterem hanc Ægyptiorum, & Babyloniorum traditionem nihil involvere in objecto ſuo abſonum, aut inveriſimile. Patet, *axem telluris*, qui ſemper axis eſt terreſtris, & cæleſtis æquatoris, non inclinatum ut modo, ſed plano eclipticæ normalem eſſe potuiſſe. (Fig. 45).

In hac hypoteſi tellus olim circa ſolem immobilem S revoluta eclipticam CXDVC percurriſſet *axe* ſuo N M plano eclipticæ perpendiculari, & directione *axi VX eclipticæ* parallela, & ubique æquatorem ſuum indefinite

nité productum A C B D cum plano eclipticæ confundens.

Antiquus ordo potuit a diluvio mutari.

II. Adnotavimus deinde, *primitivum axium N M, V X parallelismum* ab univerſali diluvio tolli potuiſſe, quod terram mille modis conturbans *ingentem maſſæ gravitatis inæqualitatem* conjicere potuiſſet intra hemiſphærium auſtrale A M B, & boreale A N B, quæ juxta gravitatis leges neceſſario axem N M æquatoris inclinaſſet ad planum eclipticæ: & primam poſitionem perpendicularem *r x* in obliquam *n m* mutas.

Si tempore diluvii in hemiſphærium auſtrale A M B, aut in boreale A N B ad viginti tres gradus, & dimidium ab æquatore A B A immanis terrarum maſſa congeſta fuiſſet, ut a *monte* R exhibetur: duo hemiſphæria oppoſita non amplius invicem æquilibrata fuiſſent; & hemiſphærium B A N magis gravitaſſet in ſolem S, quam oppoſitum, ratione partis redundantis, & eminentis R, quæ *propriam in ſolem gravitationem habet*.

Pars hæc redundans, & eminens R debuit ergo vi peculiaris ſuæ gravitatis niti pergere ab R in B; atque in hoc tranſitu mundi polos M, & N transferre in *m*, & *n*: unde axis terreſtris M N, circa quem pergunt fieri revolutiones diurnæ, directionem priſtinam N M ipſi V X parallelam mutare debuit in *n m* ipſi V X obliquam.

Mutationis limites.

III. Monuimus tandem, *montem* R vi ſuæ peculiaris gravitationis in ſolem S, non niſi ſucceſſive, & ſenſim ſine ſenſu ab R in B progredi potuiſſe: unde axis terreſtris N M

M 5 aug-

augmentum ſucceſſivum obliquitatis per plura ſæcula adeptus erit : quum autem in B provenerit in directione centrali C S D telluris, & ſolis, mons hic non amplius niſus fuerit ab hac linea recedere; atque ita augmentum obliquitatis inter axes *n m*, & *u x* æquatoris, & eclipticæ ceſſare debuiſſet.

Si itaque ſupponamus, bis mille annos neceſſarios fuiſſe ad ſucceſſivum montis illius tranſitum ab R iu B; *obliquitas eclipticæ* per hoc tempus ſucceſſive augmentum cœperit; & primo unius ſecundi fuerit, dein unius minuti, dein unius gradus, & ita porro usque ad gradus $23\frac{1}{2}$; poſt quod tempus obliquitas hæc nullam mutationem, ſaltem ex hac causa paſſa erit. (*).

PLANETARUM CIRCA SOLEM CONVERSIO.

Verum mundi ſyſtema.

1739. OBSERVATIO. Circa ſolem omnium *virium centripetarum a c* commune centrum convertuntur planetæ omnes majores, cometæ omnes directi, & retrogradi in ellipſibus non æque elongatis, quarum ſol ſemper occupat focum S, (Fig. 47).

Planetæ omnes majores circa ſolem convertun-

(*). Videri poteſt usus, quem hujus ſpeculationis fecimus & in noſtra *Philoſophia religionis* n. 169; & in noſtro *Proſpectu religionis primitivæ, & mundi primitivi*; n. 55, pag. 497, 499, Brevi videbimus quomodo illa abuti potuere Ægyptii in ſua fabuloſa chronologia. (1749).

tuntur ab occasu in ortum in conſequentia ſignorum zodiaci G H I K G transeuntes ab ariete in taurum, in geminos, in cancrum, &c. Omnes eorum curvæ *zona cæleſti graduum ferme sexdecim* includuntur, quam *ecliptica*, seu curva telluris bifariam dividit in longum. Hæc Zodiacus nuncupatur.

Planetæ majores.

Hi planetæ sunt *corpora opaca* valde telluri noſtræ ſimilia, & fortaſſe domicilia *viventium*, quorum natura nobis ignota eſt. Septem sunt illum quoque adnumerando, qui recens ab Herschelio detectus fuit anno 1781. En tibi numeris rotundis eorum tempora periodica, & medias a sole diſtantias, fingendo eas a centro solis spectari (1186, & 1190).

Mercurius.

I. Planeta soli S proximus eſt *Mercurius* vicies ferme, & septies tellure minor. Convertitur diebus 88, minutis 45 demptis: media ejus a sole diſtantia eſt ferme leucarum communium ter decies millies millium, & quingentarum millium, quarum ſingulæ continent hexapedas 2287.

Venus.

II. Supra Mercurium, & longius a sole eſt *Venus* telluri ferme æqualis. Convertitur diebus 224, horis 16, & ultra. Media ejus diſtantia a sole eſt leucarum paulo minus 25000000.

Tellus.

III. Supra Venerem eſt *Tellus*. Convertitur

anno uno. Media ejus diſtantia a ſole eſt ferme harum leucarum 34000000.

Mars.

IV. Supra Tellurem eſt *Mars* triplo tellurè minor. Convertitur diebus 687 paulo minus, Media a ſole diſtantia eſt leucarum paulo minus 52000000.

Jupiter.

V. Supra Martem eſt *Jupiter* tercenties tellure major. Convertitur diebus ferme $4332\frac{1}{2}$; qui ferme duodecim annos conficiunt. Media ejus a ſole diſtantia eſt (paulo minus) leucarum 177000000.

Saturnus.

VI. Supra Jovem eſt *ſaturnus* Jove triplo minor, at ſeptingenties, aut octingenties tellure major. Convertitur paulo plus diebus 10759, hoc eſt ferme annis $29\frac{1}{2}$.

Media ejus diſtantia a ſole eſt leucarum 314000000, & paulo plus. (Fig. 37).

Planeta Herſchelii.

VII. Supra Saturnum eſt planeta recens, & adhuc non probe notus, quem *planetam Herſchelii* vocant, & quem tricies tellure majorem putant. Convertitur annis ferme 83. Media ejus a ſole diſtantia eſt leucarum 650000000.

Sol curvarum focus communis.

Omnium elipſium horum planetarum centrum eſt inter earum focos S; ut F. Pars borealis ha-

harum curvarum H I K eſt paulo minor auſtrali H G K: quo fit, ut tellus in annua converſione circa ſolem ſeptem, aut octo diebus immoretur in ſignis K G H auſtralibus, quam in borealibus H I K percurrendis. Curvæ hæ omnes *focum communem* habent, qui eſt centrum ſolis. S

1739. II. NOTA. *Vera telluris a ſole diſtantia* non niſi ab annis decem, aut duodecim certo innotuit. Tranſitus Veneris per ſolem anno 1769 veram tradens *ſolis parallaxim* multo accuratiſſimam, hac de re certos fecit aſtronomos in futurum.

Solis parallaxis.

Parallaxis horizontalis ſolis eſt ſecundorum octo cum tertiis 42 ex calculo Pingrei: octo ſecundorum cum tertiis 36 juxta Landium: intra hos duos terminos minimum diſtantes tota ſita eſt incertitudo. Difficile ſane erit rem hanc majori præciſione definire.

Media telluris, & planetarum diſtantia a ſole.

Inter hos duos terminos medium ſumendo, & poſita ſolis perallaxi octo ſecundorum cum tertiis 40, methodo geometrica invenietur *vera diſtantia media telluris a ſole* ferme leucarum 34000000; & data hac diſtantia media, per legem ſecundam Kepleri invenietur diſtantia media ceterorum planetarum majorum a ſole. (1218, 1221, 1263)

Orbitæ planetarum majorum.

Ex obſervationibus, & theoria aſtronomica Caillei dimenſiones ſex ellipſium planetarum majorum comparatæ ad axem majorem ellipſis a tel-

a tellure circa solem deſcriptæ, in partes æquales 20000 diviſum, hujuſmodi ſunt. Poſita media telluris a ſole diſtantia Curvarum 34000000, quælibet ex his partibus 20000 erit leucarum 3400, & in 3400 ducendo numerum, qui hic infra denotat mediam planetarum a ſole diſtantiam, hanc obtinebimus leucis expreſſam, & eandem ferme, quam nos numeris rotundis expreſſimus.

Dimenſiones orbitæ	Axis major	Axis minor	Excentricitas	Diſtantia media.
Mercurii	7742	7570	810	3871
Veneris	14466	1465	52	7233
Telluris	20000	19997	168	10000
Martis	30474	30342	1415	15237
Jovis	104020	103899	2505	51980
Saturni	190758	190448	5430	95302

COMETARUM CONVERSIO CIRCA SOLEM.

Cometæ.

1740. OBSERVATIO. Circa ſolem convertuntur quoque *plures cometæ*, *globi ſcilicet opaci magnitudine inæquales*, mundo coævi, majoribusque planetis valde ſimiles, a quibus non niſi curvis multo magis elongatis differre videntur. (Fig. 47).

Curvæ eorum ab impulſu, & gravitate.

Converſiones periodicæ cometarum, ut & pla-

planetarum, fiunt ex *impulsu primitivo*, quod in vacuo non deſtruitur, & *ex lege generali gravitatis*, in ratione duplicata inversa diſtantiarum. Ab hoc impulsu primitivo *a b* soli Deo tribuendo, ut qui quaquaversum imprimi poteſt, curvæ oriri potuerunt quavis directione procedentes, ut in cometis conspiciuntur.

Sol curvarum focus communis.

I. Sol in foco communi omnium curvarum ellipticarum cometarum poſitus eſt, ut & planetarum majorum; & ad hunc *communem focum* S diriguntur *vires* omnes *centripetæ a c*, a quibus perpetuo infleCtuntur vires projectiles *a b*.

Planetæ majores omnes ab occasu in ortum in Zodiaco in consequentia ſignorum G H I K, & in parum elongatis ellipſibus convertuntur. Focus S planetarum majorum parum ab altero foco F diſtat.

Contra vero cometæ quaquaversum, & quavis directione in cæleſti spatio moventur. Aliæ ab occasu in ortum, & in consequentia ſignorum G H I K, aliæ ab ortu in occasum, & in antecedentia ſignorum, aliæ ab auſtro in boream; aliæ a borea in auſtrum moventur, eclipticam, seu curvam telluris quaquaversum, & sub quovis angulo secantes: & communis eorum focus S modo eſt ad diſtantiam veluti infinitam ab altero foco A, aut M, aut V, aut ♈; quare modo parum a sole, & tellure diſtant, ubi tempore aliquo viſibiles sunt, modo in immensum recedunt, ubi tempore longe majore inviſibiles evadunt, imo & aliquando per sæcula.

II. Cometæ ob brevem eorum apparitionem, quam semper sequitur occultatio, jamdiu crediti fuerunt *meteora ignea* aſtrologorum obser-

ſervatione digna, non aſtronomorum, aut phyſicorum: & a ſæculo tantum vera illorum notio haberi, & theoria inſtitui cœpit.

Eorum converſiones.

Immortalem gloriam ſibi Neutonus comparavit exeunte ſæculo proxime ſuperiore *methodum geometricam* creans, qua cometæ cujusque curvam, & reditum prædiceret, datis tribus ejus obſervationibus. Celebris Hallejus Neutonianam methodum adhibens ad cometam anni 1682 prædicere ausus eſt ejus revolutionem periodicam fieri annis ferme 72; eumque hac periodo expleta in his, atque hiscęli punctis viſum iri: ita re ipſa contigit initio anni 1759 juxta hanc *aſtronomicam prædictionem* ſemper in ſcientiarum faſtis memorandam.

Cometa anni 1682.

Cometa hic anni 1682 in iisdem cæli partibus viſus fuerat annis 1531, & 1607, a præcedentibus aſtronomis, qui peculiari obſervatione illum dignati non fuerant.

Cometa anni 1680.

Neutonus, & Hallejus varia hiſtorica monumenta invicem conferentes magna probabilitate cenſuerunt, *inſignem cometam* anni 1680 eundem eſſe, qui viſus fuerat annis 1106, 531, & in morte Cæſaris annis ante æram Chriſtianam 44: quare ejus tempus periodicum ex quattuor his apparitionibus illatum erit ferme annorum 575.

III. Tempus erit, quum *cometarum theoroa* æque certa evadet, ac planetarum. At quum theoria hæc adhuc in incunabulis ſit, & raræ ſint

ſint cometarum apparitiones, & invicem longo tempore diſtantes; plura sæcula volvantur oportet antequam theoria hæc perficiatur. (Fig. 47).

Anno 1705 cometæ viginti quattuor tantum innotuerant, quorum catalogum Hallejus tradidit in sua cometographia.

Anno 1755 quadraginta tres jam innotuerant, quorum series in celebris Caillei aſtronomicis Lectionibus invenitur; ex his unus supra viginti directus eſt, duo supra viginti retrogradi, ut in eodem elencho apparet.

Anno 1779 jam innotuerant quinquaginta novem. Eorum series eſt in tertio volumine Aſtronomiæ Landii, & secundo volumine cometographiæ Pingrei.

Modo (anno 1786) septuaginta duo jam noti; plurimi certe adhuc ignoti sunt.

Cometæ directi, & retrogradi.

IV. Inter hos *cometas septuaginta duos* satis jam notos triginta septem sunt directi, qui scilicet revolutiones suas ABSA, & YZSX circa solem conficiunt ab occasu in ortum in consequentia ſignorum GHIKG: triginta quinque retrogradi, revolutiones MNSM, VXSV circa solem conficientes ab ortu in occasum in antecedentia ſignorum.

Eorum ellipses ABSA, YZSY, MNSM, VXSV eclipticam, seu telluris curvam sub diverſis angulis secantes ab auſtro in boream, & viciſſim, in consequentia, & in antecedentia ſignorum GHIKG, ferme totum cælum complectuntur.

Earum Zodiacum.

Planetarum Zodiacus octo ferme gradus tantum latitudinis hinc inde ab ecliptica extendi-

ditur: *cometarum Zodiacus* ferme usque ad utrumque eclipticæ polum dilatatur.

Sol, et Stellæ.

Sol.

1741. OBSERVATIO. Planetæ, & cometæ ſunt *corpora opaca* propria luce deſtituta, & tantum mutuata, & reflexa luce viſibilia. Sol, & ſtellæ ſunt *corpora lucida* propria luce prædita, quam quaquaverſum jaculantur radiis divergentibus ad immenſam diſtantiam. (Fig. 47).

I. *sol* communis cometarum, & majorum planetarum focus, & virium omnium centripetarum *a c* centrum, globus eſt immenſus materiæ igneæ, & lucidæ, qui in ſe convertitur diebus vigintiquinque cum dimidio. Ejus diameter eſt ferme leucarum communium 300000: ejus volumen millies mille tellure majus eſt, & quadringenties, aut quingenties omnibus ſimul planetis noſtris majus.

Ejus in planetas, & cometas vis.

Si *ens materiale* Divinam majeſtatem præſeferre poſſet, & ab illuſis mortalibus obſequia poſcere, certe eſſet sol. Hic in apparenti univerſi centro ſitus, immenſa luce circumfuſus, cujus eſt principium, & fons, omnibus his *aſtris errantibus* circumſeptus conſpicitur, planetis ſcilicet, & cometis, qui circa ipſum convertuntur, & illi veluti obſequuntur. Ipſe iis dominatur, eoſque regit, ac vi ſua attractiva moderatur: eos illuminat, calefacit, perpetua irradiatione fœcundat, eorum veluti rex, ac benefactor.

Stellæ totidem ſoles.

II. Valde probabile eſt, *ſtellas* eſſe totidem ſoles immotos, magnitudine diverſos, quos Deus creavit ad *aſtra opaca* ipſis addicta, & circa ipſos converſa illuſtranda; erunt hæc propterea valde ſimilia cometis, ac planetis, quos ſoli noſtro addictos videmus. (Fig. 47).

Earum diſtantia.

Stellæ a tellure, & inter ſe veluti infinite diſtant. Ex aſtronomicis obſervationibus, atque theoriis innotuit eas, quæ *primæ magnitudinis* dicuntur, quæque telluri ceteris propinquiores cenſentur, a nobis diſtare ſaltem ultra leucas 3000,000,000,000.

Quæ ſextæ, & ſeptimæ magnitudinis ſunt veluti infinite magis adhuc diſtantes eſſe debent; & *univerſum* licet finitum, & limitatum, ut in quarto tractatu metaphyſicæ, & in ejus elementis demonſtravimus, re ipſa immenſum eſt, & humanæ mentis vires excedit. (Fig. 38).

III. *Oculus linceus* in horizonte ACBA, ubi uterque polus conſpicitur, & tota cæli amplitudo, nocte ſerena, nec inſtrumentis adjutus, in toto hemiſphærio ſupra horizontem ſuum *n m n* non niſi ſtellas 1500 videre poteſt: ferme totidem poſt ſex menſes in altero hemiſphærio deteget, quum ſupra horizontem puncti A ipſum quoque apparebit.

At hic idem oculus A, qui in univerſo cælo nudus tantum ſtellas 3200 videt, innumeras deteget optimo teleſcopio munitus. Ingentibus Shortii teleſcopiis objecti magnitudinem augentibus quingenties ſupra 30000 dateget diſtincte; novo Herſchelii teleſcopio objecta augente

te fere bis millies firmamentum percurrens detegere poterit ſupra 60, aut 70000090.

---

§. II.

Prima rerum origo.

1742. OBSERVATIO. Quum primum mens humana philoſophari aggreditur ad *primam rerum originem* contemplandam convertitur: magnum hoc phenomenon quoque omnia celebris antiquitatis ingenia contemplata ſunt, alia divinæ revelationis face præfulgente, alia hoc lumine deſtituta.

Fabuloſæ rerum origines.

I. In metaphyſica, & in philoſophicis inſtitutionibus oſtendimus, hypotheſim mundi ex concurſu fortuito atomorum æternorum in tempore formati; hypotheſim mundi pure materialis ſua ſe virtute conformantis in vegetabilia, & animalia longa, & lenta ſuorum principiorum fermentatione; brevi, hypotheſim quamvis, quæ *naturam viſibilem* oriri facit nullo concurſu Entis præexiſtentis, & eſsentia a materia, & ab omni materiæ proprietate diſtincti, infinite potentis, & ſapientis, ſemper fore labile impiarum ineptiarum fulcimen: in luce cæcutive eum oportere, qui in miro viſibilis naturæ ſpectaculo, in ejus ordine, in motus legibus, quibus regitur, *fulgidiſſima* non videat *ſui Auctoris indicia*, entis ſcilicet intelligentia, & activitate neceſsario infiniti, qualis eſſe nequeat cæca, & iners materia; & Moyſis Coſmogoniam, ſive rerum creationem ſemper cuique philoſopho dog-

dogma rationis, ſin minus eſſet religionis, futuram.

Moyſi coſmogonia.

II. In iiſdem operibus præterea oſtendimus; primo *ab æterno exiſtere ſubſtantiam aliquam*; ceterum modo nihil exiſteret; deinde quidquid ab æterno extitit, a ſe exiſtere debuiſſe, ſeu eſſe ipſum *verum*, *&* *unicum ſuæ exiſtentiæ principium*; ceterum non niſi aliunde exiſtentiam habuiſſet, quæ æterna eſſe non potuiſſet; tertio quidquid a ſe extitit, & fuit ſuæ ipſius exiſtentiæ principium, neceſſario habuiſſe *energiam eſſentialem*, *&* *infinitam*, quæ ſola ſibi eſſe potuit exiſtentiæ principium; quarto, ſi materia a ſe exiſtit, & ab æterno, neceſsario hanc materiam, eam exempli cauſa, quæ conſtituit lutum, aquam, lapides, ferrum, in natura ſua habuiſſe, & habere energiam eſſentialiter infinitam, ſine qua nunquam potuiſſet eſſe ipſa ſuæ ipſius exiſtentiæ principium.

Exiſtentia æterna materiæ repugnans.

Atqui, experientia, ratio, ſenſuum, & idearum teſtimonium nullam talem energiam in univerſa materia noſtris ſenſibus ſubjecta nobis oſtendunt, puta in terra, in aqua, in lapide, in ligno, aut reliquis; potius vero experientia, & ratio probant, in his corporibus magis nobis notis oppoſitum inveniri, *inertiam* ſcilicet *intrinsecam*, *&* *radicalem*, abſolutam ad motum indifferentiam, & ad quietem, ad actionem, & ad inactionem. Pars ergo iſta materiæ magis nota ab æterno non exiſtit, nec in ſe *ſuæ exiſtentiæ principium* habet.

Leges naturæ a materia num emanent.

III. In Metaphyſica, & phyſica noſtra oſtendimus, tres *generales naturæ leges*, impulſionem ſcilicet, attractionem, affinitatem, ab intrinſeca corporum conſtitutione, cui inſunt, non procedere; earumque exiſtentiam, & influxum unice pendere a *libera* DEI *voluntate*, qui alias leges ſtatuere potuiſſet, intima corporum conſtitutione nihil mutata.

Exempli causa, *globus plumbeus*, aut *argillaceus*, quem manu teneo, loco dimidium ſui motus amittendi quum directe in æqualem plumbi, aut argillæ globum impingit, potuisset sub alia impulſionis lege aut totum motum amittere, aut totum conservare, aut diversa ratione motum suum dividere.

Idem globus plumbeus, aut argillaceus loco gravitandi ad centrum terræ *in duplicata ratione inversa diſtantiarum*, potuiſſet sub alia gravitationis lege, & in alio rerum ordine, aut ad centrum terræ non gravitare, aut ad illud gravitare in directa ratione diſtantiarum, aut ad cæli punctum e diametro oppoſitum gravitare.

Idem plumbeus globus loco *affinitatis* cum acido vitriolico, aut nitroso, *qua ab illis diſſolvitur*, sub aliis affinitatis legibus potuiſſet aut nullam cum acido affinitatem habere, aut affinitatem habere decies majorem, aut minorem.

Absurdum eſt igitur materiæ energiam, & intelligentiam tribuere, quæ in *sua regulari*, & *conſtanti actione* deprehenditur: quæ energia, & intelligentia soli naturæ auctori planiſſime tribuenda eſſe conſpicitur; ipse enim tantum leges ſtatuere, & conservare potuit, quibus natura obtemperat.

Telluris origo, et antiquitas.

Natura viſibilis opus Dei.

1743. OBSERVATIO. *Natura viſibilis* in immenſum circa nos extenſa evidenter opus eſt Entis increati, & creatoris, quod ſolum infinita potentia *materiæ* exiſtentiam imperti-ri poterat, quod ſolum infinita ſapientia qua ſcit cauſas effectibus aptas diſponere, media ad finem, partes toti, totum ſuo muneri o-beundo, potuit materiam a ſe creatam in *mundos* hos conformare natura, & magnitu-dine diverſos, quorum mira congeries philoſo-phum meditantem, aſtronomum obſervantem, rudem aſpicientem tantum admiratione per-cellit. (Fig. 38).

Tellus omnino opus Dei.

I. *Parvus mundus, quem incolimus*, pars nobis magis nota naturæ viſibilis, eſſe cœpit, ut reliquum univerſum, initio temporum, il-lumque Deus creans, qui in ſuis finibus, & decretis minime abſurdus eſt, non *cæcam, & inertem materiam* juſſit illi indere motus ſuos regulares, & periodicos, & in illa leges ſta-tuere impulſionis, gravitationis, affinitatis; non munus impoſuit *fabuloſo Chaos* illi præ-ſidendi annorum myriadibus, elementa confi-ciendi, eorum pugnas, & æquilibrium diri-gendi, & confuſioni harmoniam ſubſtituendi; non munus impoſuit oſtreis, & conchiliis in infinitum multiplicandi in omni terra, mari-que; ut ex eorum conchis montes omnes fie-rent; non munus impoſuit *fabuloſo igni cen-trali* totum telluris nucleum ſolidum vitrifi-candi, & per innumera ſpiracula Vulcanos nun-

nuncupata erumpendi; atque ita a ſummo calore ad maximum frigus tranſeundi; non munus impoſuit *aquæ*, & *terræ* per innumera ſæcula ita ſuper hunc nucleum putreſcendi, ut longa, & lenta fermentatione, nullo germine, nullo vitæ, aut intelligentiæ principio innumera vegetabilia, & animalia producerent; quorum mira organa ita cauſam infinite intelligentem, activam, ſapientem produnt, ut de hoc ſtultum ſit dubitare.

II. Mundus noſter quum initio extitit, a divino auctore motum ſuum & diurnum ſuper axem ſuum, & annuum circa ſolem accepit, & atmoſphæram, qua involvitur, & motus, & marium, terrarumque diviſionem, & terras vegetationi aptas, & flumina illas fęcundantia, & periodicam temperiem ipſi congruam, & vegetabilium, & animalium ſpecies hactenus ſubſiſtentes, & quidquid ad *finem*, quo creatus fuerat, aſſequendum erat neceſſarium; ut ſcilicet usque ab initio eſſet aptum *homini* domicilium, pro quo præcipue creatus fuit; ut ex divina revelatione diſcimus, & naturalis ratio, ac vera philoſophia ſuadet.

Natura non ſui principium.

Natura viſibilis ab Auctore ſuo media obtinuit, quibus ſubſiſteret, conſervaretur, aliquas etiam mutationes ſubiret; non ut ſe ipſa formaret, & ut cauſis phyſicis tantum agentibus talis fieret, qualem nunc cernimus.

Rerum creatio.

1744. NOTA. Mundus viſibilis, *rerum univerſitas* igitur, ut parvus mundus noſter, a *Deo Ente increato* initio temporum e nihilo educta fuit. At quando nam cœpit *epocha hæc prima*, rerum omnium initium? (Fig. 47).

Epo-

Epocha creationis.

I. Juxta ſacros annales populi Hebræi, qui ſolus *monumenta vere hiſtorica primæ mundi ætatis* ſervavit, *epocha creationis* æram noſtram Chriſtianam annis 5400 præcedit, ut in Proſpectu noſtro hiſtorico, & philoſophico primitivæ religionis, & mundi primitivi explicavimus, neque ullum eſt argumentum aut a naturali hiſtoria, aut ab ulla nationum hiſtória deſumptum, quod longius creationem anteferendam probet. Hoc quoque in theoria telluris, & in philoſophia religionis adnotavimus; & hic quoque brevibus verbis oſtendemus.

Epocha diluvii.

II. Ex his Hebræorum annalibus mundus noſter peculiarem habet *epocham*, nempe *diluvii*; ubi nova veluti exiſtentia pro illo incipit. Epocha hæc præcedit annis 3160 æram Chriſtianam, adeoque annis 4946 præſentem annum 1786; ut in Proſpectu noſtro religionis, & mundi primitivi videri poteſt ad numeros 20, 31, 34. Cito apparebit, hiſtoriam profanam non modo *hiſtoriæ ſacræ* in hoc non adverſari, imo firmiſſime rem hanc ipſam confirmare.

Recens terræ origo ex hiſtoria profana.

Quum recte & ſapienter *veterum nationum hiſtoria* legitur, fieri vix poterit, ut *recens telluris*, *&* *hominum origo* non percipiatur; nec niſi rectæ rationi vim inferendo fabuloſa hæc antiquitas ibi invenietur.

TELLURIS, ET HUMANI GENERIS ANTIQUITAS HISTORIÆ PROFANÆ CONLATA.

Vetus hiſtoria profana.

1745. OBSERVATIO I. Si *hiſtoriæ profanæ veteris partem* eam attendimus, quæ a fabulis nationum ſecreta eſt, quæ tantum nationes, earumque mores deſcribit, atque certitudinis, & veritatis inſignem in his notam præſefert, hæc ex illa habemus,

Tellus deserta.

I. Tellus quo magis in antiquitate recedimus magis, magisque inculta, & inhoſpita apparet: homines in ea pauci, ſocietas vix cœpta inſtitui. (Fig. 38).

II. Poſt nonnulla ſæcula, *ſcientiæ*, ut geographia, geometria, arithmetica, phyſica, metaphyſica, optica, aſtronomia, *bonæ artes*, eloquentia, poeſis, pictura, architectura, ars militaris, *artes ipſæ mechanicæ*, agricultura, navigatio, ſcriptio per literas, temporis menſura, aut nullæ erant, aut vix innoteſcebant.

Nullæ magnæ monarchiæ.

III. Bis mille annis ante æram Chriſtianam, hoc eſt remotiſſimis hiſtoriæ profanæ temporibus, nullam adhuc inſignem monarchiam, aut rempublicam invenimus in magis notis Aſiæ, atque Europæ regionibus: *celebres harum regionum nationes* tunc temporis, imo & poſtea vix eſſe incipiunt, & tantum familiarum nonnullarum collectio, & *exiguæ peculiares ſocietates* sunt ſe ſingulæ ſuo nutu regentes, pau-

paulatim creſcentes, & propinquas plagas ſenſim occupantes adhuc deſertas; quarum aliæ ſub tentoriis vivunt, quæ huc illuc aſportant, aliæ in domibus inſignes urbes olim futuris, tunc vero tantum exiguis pagis.

1746. NOTA. Facile quæ de antiqus nationibus magis notis, & de regionibus quas incolebant, hactenus a nobis tradita ſunt, hiſtoricis monumentis confirmari poſſunt.

Gallia, & Germania.

I. Tales apparent initio æræ Chriſtianæ Gallia, Britannia, Germania teſtibus Cæſare, Strabone, Tacito, aliiſque ſinchronis hiſtoricis.

Sylvæ immenſæ campos occupant. Populi in *plures exiguas ſocietates nulli alteri ſubjectas* diviſi: urbes fere omnes vix pagorum nomen merentur. Primatum domus vix caſæ dici poſſunt viminibus, aſſeribusque contextæ: Deorum templa ſunt terræ tumuli in ſylvis: Senatus humi ſedens decernit: hæc omnia recentem nationis originem ſatis produnt.

Italia.

II. Talis erat Italia quum Roma conderetur ſæculis ſeptem, aut octo ante æram Chriſtianam; talem quippe eam deſcribunt Livius, Dionyſius Halicarnaſſenſis, ceterique hiſtorici Græci, & Romani.

Tunc Italia adhuc diviſa erat in plures *exiguas nationes* habentes ſingulas peculiarem ſuum ducem, ſuaſque leges: nondum hæ creverant, ut nimis anguſtis finibus ſe contineri ſentirent, adeoque nondum ſe dilatandi, & invicem commiſcendi neceſſitate urgebantur. Roma non niſi latronum receptaculum adhuc erat, tunc incipiens: Alba urbs antiqua erat, ſed cujus ditio paucis tantum pagis, & caſis

N 2 con-

conſtabat: Roma, & Alba duæ urbes erant totius illius regionis potentiſſimæ, quæ vix culta, adhuc sylveſtris, & ferme barbara non sane a pluribus sæculis populis frequens fuisse tunc apparebat.

Græcia & Aſia minor.

III. Talis fuiſſe apparet Græcia, & Aſia minor tempore Trojanæ obſidionis duodecim ferme sæculis ante æram noſtram: ita teſtatur pars hiſtorica Iliadis a primis Græciæ hiſtoricis confirmata.

Homerus pictor sublimis, & fidelis *nationes inimicas* in bello Trojano nobis describit in parvos diſtrictus, *exigua regna*, divisas, ſingulas nulli subditas, parum quoque suis principibus obsequentes, bellicæ artis ignaras, obſidionis leges, & taticam quoque ignorantes; tunc coire in societatem incipientes; quæque vix natæ vires suas aliæ in alias exerunt nulla experientia, nullaque nota, quæ antiquos mores, & cultum indicet.

Tunc Græcia, & Aſia minor tales erant, qualis Italia annis quadringentis poſt, quales mille, & ducentis poſt Gallia, Britannia, Germania, & quales septingentis, aut octingentis annis ante fuerunt Paleſtina, & Aſſyria temporibus Abraham, Abimelech, Melchisedech, Amraphel, & Codorlaomor.

Sinenses Occidentales.

IV. Tales valde probabiliter erant etiam Sinenses, saltem occidentales, tempore expeditionis Alexandri, annis ferme tercentis viginti ante æram noſtram. Sinarum regnum Indis conterminum apud Indos tunc temporis erat veluti ignotum, ut in Proſpectu noſtro religio-

nis

nis primitivæ, & mundi primitivi monuimus, numero 40, pag. 317.

Paleſtina, & Aſia.

V. Hiſtorica hæc monumenta conſiderando ab hoc noſtro sæculo ad ea usque, in quibus monumenta deficiunt hiſtoriæ profanæ, quis *mundi recens nati*, aut renati manifeſta ſigna non videat? mundi, qui temporibus Abraham, & Codarlaomor annis ferme mille nongentis ante æram noſtram, etſi populus multum creviſſet, non tamen ita creverat, ut ingentes populos numeraret, aut ingentia regna, respublicasque ſtatuiſſet, mundi, cujus aspectus per ſucceſſiva sæcula satis nobis indicat primævum illum, quem in Geneſi descriptum habemus, ut a ruinis diluvii emersum, veluti renascentem, & denuo exiſtentem; mundi tandem, cujus originem ad innumera sæcula præcedentia referre prorsus absurdum eſſet; quum pauca sæcula, quæ illi tribuimus ex Geneseos chronologia, toti hiſtoriæ sacræ, & profanæ optime congruant.

Chronologiæ fabuloſæ.

1747. OBSERVATIO II. Si Ægyptiorum, Babyloniorum, Indorum, Sinenſium, Tartarorum *chronologias* expondamus, a quibus mira prorsus antiquitas mundo, & humano generi tribui videtur, hæc inveniemus:

Inter se pugnant.

I. Chronologiæ omnes hæ inter se pugnant, non illæ solum diverſarum nationum, sed & ejusdem; quare omnes quidem falsæ eſſe posſunt, unica vera eſſe poteſt.

Duobus factis hiſtoricis repugnant.

II. Singulas harum nationum chronologias ſi perpendas invicem discordes, nullam invenies *recenti nationum origini*, *recenti quoque ſcientiarum*, *& artium origini* congruentem, quæ duo facta hiſtorica sunt certiſſima, & de quibus nulla prudens dubitatio haberi poteſt; quare omnes falsæ sunt, quum inconcuſſæ hiſtoricæ veritati opponantur.

Quomodo poſſent invicem conciliari.

III. Si supponamus, *annum* apud diversas nationes ſignificare in genere *quamdam temporis revolutionem*, exempli causa, annum, anni tempus, mensem lunarem diem, omnes discordes chronologiæ dictarum nationum adduci poterunt ad *eandem temporis durationem*, quæ satis præcise continebit paucos annos supra bis mille ante diluvium, ut continet Hebræorum chronologia juxta septuaginta interpretes, & annos ferme 5400 ante æram Chriſtianam (1744); ut per hos dies fecit Auctor celebris in docta sua hiſtoria veteris, & novæ aſtronomiæ.

Chronologia populi antiquiſſimi.

IV. Apud omnes terræ populos, ut notat idem illuſtris auctor semper viguit traditio *cujusdam mundi anterioris*, *populi cujusdam extincti*, mundi, & populi, a quo populi omnes descendere crediderunt, & cujus chronologiam licet deformatam *propriæ recentiori* præcedentem ſtatuerunt; ſicuti annis tercentis ante æram noſtram fecerunt Berosus Babylonius, & Manethon Ægyptius; quin quovis tempore etiam Indi, & Sinenses; atque hinc

ansa

anſa data eſt his populis tempore ignorantiæ, & confuſionis modo quodam vago, & indeterminato primævam eorum originem antiquiorem ſtatuendi.

Periodi ideales in reales converſæ.

V. Fieri omnino poteſt, ut *longæ annorum periodi*, pleræque ſaltem, quas apud veteres invenimus, primitus fuerint tantum *supputationes ideales* periodo noſtræ Julianæ valde ſimiles, quas illæ excogitaverint aut ad annum civilem cum ſolari additionibus, & multiplicationibus conciliandum, aut ad definiendum quibus terminis aſtrorum conjunctiones, & oppoſitiones continerentur; illis enim tunc aſtrologia judiciaria magnam fidem adhibebat, aut ad determinandum hypotheſibus quibuscunque phænomeni alicujus cæleſtis reditum: quæ temporum decurſu inter traditiones, & hiſtorias nationum relatæ fuerint, tamquam veræ ſuæ originis periodi.

Nova de idealibus periodis conjectura.

VI. Conjectura hæc *de periodis idealibus in veras converſis*, noſtra, & nova, fortaſſe præ ceteris apta eſſet oſtendere unde provenerint aſſertæ hæ *fabuloſæ antiquitates*, & abſurdæ hæ, & invicem pugnantes chronologiæ, quibus veterum plurium nationum traditiones deturpantur.

Exempla duo periodorum harum idealium satis oſtendant quam facile in veras convertantur: hoc duabus sequentibus notis patebit.

1748. NOTA I. Apud Ægyptios *periodus* erat annorum 36525; undenam hæc? en unde multo probabiliter.

Periodus Ægyptia ann. 36525.

I. Ægyptii annum civilem vagum habebant dierum 365, cujus initium, quod ſolemniter celebrabant, ſucceſſive erat, primo, altero, tertio, & ſic deinceps ex his omnibus 365 diebus, ut ſinguli ſacro ritu celebrarentur. Annus hic eodem die, puta prima die primi menſis, non iterum incipiebat niſi poſt *periodum* annorum 1461, quam magnum annum, ſeu annum canicularem appellabant, quia duo ejus termini erant duo ortus heliaci caniculæ.

II. Ut motus periodicus ſolis, & lunæ anno huic vago accommodarent „Ægyptii, juxta „ doctum academicum Bailly, *parvam perio-* „ *dum* ſumpſerunt *annorum* 25 *ſuorum civi-* „ *lium*, quæ ſatis exacte revolutiones 309 lu- „ næ reſpectu ſolis complectebatur.

„ Hac ratione poſt annos 25 novilunia in „ eosdem anni hujus vagi dies incidebant; „ at non in eodem zodiaci puncto fiebant, „ nec ſolis revolutioni congruebant.

„ III. Ut congruere facerent periodum ca- „ nicularem annorum 1461 in 25 duxerunt; „ unde ingentem periodum effecerunt anno- „ rum 36525, poſt quos cenſuerunt, ortum „ caniculæ, initium anni ſolaris, novilunia, „ & plenilunia in eundem diem, easdemque „ horas anni vagi incidere. „

Nationi ignaræ, ſuperſtitioſæ, ſeſe omnium antiquiſſimam putanti difficile non fuit *periodum hanc idealem*, quæcumque eſſet, in *realem* commutare; & ea uti ad nationis chronologiam texendam.

Chronologiæ inſeritur.

1749. NOTA II. Teſtibus Platone, Herodoto, Pomponio Mela, Plutarcho, Diogene, Laer-

Laertio, Achille Tatio, & aliis pluribus antiquitatis scriptoribus; apud Ægyptios, & fortaſſe apud alias nationes, præſertim Babylonios *confuſa traditio* servabatur antiqui temporis, quo ecliptica erat æquatori parallela, adeoque *perpetuum ver* habebatur, quod senſim planis his invicem inclinatis cessaverat, (1738).

Aliæ Ægyptiorum periodi.

I. Quæcumque hujus traditionis origo esset, certe apud Ægyptios vigebat. Hi memores, plana æquatoris, & eclipticæ olim congruisse, dein gradus inclinationis attendentes, & utcumque hujus inclinationis progressum supputantes, facile quærere potuerunt quot sæculis data inclinatio ab antiqua parallela poſitione diſtaret; quot sæculis tota revolutio fieret; atque ita *ideales periodos* ſibi confingere longiſſimas, quas deinde in *reales* convertere potuerunt, unde nationis antiquiſſimam originem ſtatuerent. (Fig. 44).

Quomodo ex inclinatione eclipticæ deductæ.

Exempli causa; vera ponatur hæc succeſſiva eclipticæ ad æquatorem inclinatio juxta memoratam traditionem. Ponamus quoque, inclinationem hanc visam fuisse graduum 20, quo tempore Thebis, aut Memphi observabatur; & inclinationem utcumque ſtatutam fuisse minutorum 15 quovis sæculo. (*).

In

(*) Nota. *Inclinatio progreſſiva* HSG, de qua nunc agitur, etſi vera esset, jam ab annis supra bis millibus cessavit. Causa phyſica eam producens (1738) aut esse, aut agere cessavit. (Fig. 44.).

In duplici hac hypotheſi quacumque, ſtatuiſſent parallelismum ab 80 ſæculis, seu ab 8000 annis ceſſaſſe; totalem vero revolutionem factum iri ſæculis 440, ſive annis 144000. Hinc periodi immensæ, hinc supputationes sæpius ab his periodis omnino diversæ. (Fig. 44)

Præsens Eclipticæ obliquitas.

Recentiores aſtronomi *motum omnino oppoſitum* supponunt, & a causa omnino diversa procedentem, in planis eclipticæ, & æquatoris, quo plana hæc potius invicem accederent, quam recederent.

Nondum tamen certo definitum eſt, *motus hic accessus* HSG ſit ne progreſſivus, an tantum oscillationis, aut alio modo variabilis, modo crescens, modo decrescens, modo recessus utriusque plani minima quantitate. (1381.)

Quomodo hæ periodi ſingi potuerunt.

II. Hinc facile intelligemus qua ratione *ſimiles periodi* a Babyloniis, ab Indis, a Sinenſibus ſingi potuerint: hæ primum fuerunt tantum supputationes arbitrariæ ad aſtrorum conjunctiones, oppoſitiones, converſiones definiendas ad usum aſtrologiæ judiciariæ, aut ad alios usus minus absonos; has vero periodos sequentium ætatum ignoratia, & imbecillitas in *periodos reales* convertit, & nationis traditionibus, & annalibus inseruit.

Harum exempla apud Sinenses.

Exempli causa: Sinenses, ut notat doctus Auctor Hiſtoriæ aſtronomicæ Veteris, videntes, *periodum annorum undeviginti*, quæ Metonis eſt, accuratam non eſſe, alteram confinxerunt annorum

rum 4617 ex 243 cyclis annorum 19 conflatam. Hanc quoque periodum annorum 19 duxerunt in 81; unde orta periodus annorum 1539.

Periodum quoque annorum 4617 in 31 duxerunt: hinc *periodus annorum* 143127, cujus epocham ſupponunt ad ſolſtitium hybernum; tunc ſiquidem ſol, luna, & quinque planetæ in conjunctione ſunt. (Fig. 47).

Poſteriores aſtronomi, inquit idem auctor, has quoque periodos auxerunt, quæ propterea ad annorum ducenta, aut trecenta millia millium evectæ fuerunt.

Telluris, et humani generis antiquitas ex historia naturali.

1750. OBSERVATIO. Recentiores nonnulli philoſophi univerſam naturalem hiſtoriam magna aviditate diſcuſſerunt, in ea invenire ſperantes *monumenta phyſica*, ex quibus Telluris, & humani generis origo ultra limites ab hiſtoria ſacra ſtatutos, cui profana conſentit, antiquior probaretur. Nihil tamen irreligioſis hiſce conatibus conſequuti ſunt. Tantum ſophiſmata, & paradoxa confinxerunt, ut *cauſis plane fabuloſis* nonnulla monumenta phyſica tribuerent, quæ nihil unquam cum illis commune habuerunt.

In noſtra telluris theoria jam notavimus, numeris 507, 510, 515.

Quæ in tellure explicanda non ſint.

I. Fruſtra ingenium torqueri, fruſtra immenſa ſæcula confingi, & futiles cauſas proponi; ut Telluris, primorum montium, atmoſphæræ, aquarum, argillarum, vegetabilium, animalium ortus explicetur; ut ejus diurna, &

annua revolutio ab illis petatur; atque ita de reliquis. Patet enim cuique recte videnti, Tellurem Dei opus eſſe, qui quum illam viventibus potiſſimum deſtinaverit, eam principiis, & conſtitutivis formavit, quæ nunc habet, & in quibus nihil apparet, quo naturam mutare debuerint.

Revolutiones, quas ſubire potuit,

II. Annis 1000, & ultra tellurem *revolutiones plurimas*, & *varias* ſubire potuiſſe, ex quibus tum in ſuperficie, tum in intimis visceribus graves mutationes fortaſſe pertulit phyſica inquiſitione dignas; exempli causa, ab *univerſali diluvio* tum in ſuperficie, tum interius devaſtatam, & deformatam fuiſſe, *vulcanis ardentibus* exuſtam, unde in terris, & in mari, in inſulis concuſſiones, violentæ exploſiones, ruinæ, calcinationes, vitrificationes contigerunt; ejus *gravitatis centrum* ſucceſſive loco mutari potuiſſe, atque ita in maria terras aliquot convertere, & viciſſim; planum æquatoris plano eclipticæ inclinari potuiſſe; atque ita varia anni tempora, dierum, & noctium inæqualitatem efficere potuisse, quæ omnia initio fortasse non habebantur, atque ita de reliquis.

Harum causæ phyſicæ.

III. *Præsentem telluris ſtatum* a sapiente philoſopho conſideratum *nullum inſigne phænomenon* exhibere, cujus ratio reddi nequeat aut ex primigeniæ conſtitutionis exigentia, aut ex univerſali diluvio, aut ex causarum naturalium conſtanti actione; ſententiam vero telluri, & humano generi majorem antiquitatem tribuere nitentem, quam quæ illi sacro Geneseos volumine aſſignatur, nulla ratione aut ex phyſica,

ſica, aut ab hiſtoria, aut ab aſtronomia deducta inniti.

DE TELLURIS, ET HUMANI GENERIS ORIGINE, ET ANTIQUITATE FABULÆ.

Falſæ hypotheſes.

1751. OBSERVATIO. Mundus hic noſter *pluribus fabulis* occaſionem præbuit de ejus origine, & revolutionibus (Fig. 38, & 47).

Epicurus.

I. Epicurus Democritum ſequutus, aut reliquam viſibilem naturam, ex concurſu æternarum atomorum fortuito natam voluit. Hoc *Epicuri ſyſtema* ut ut abſurdis, & contradictionibus undequaque ſcatens, adhuc id eſt, quod minus rationi oppoſitum ſomniarunt athei, & materialiſtæ, ut jam in metaphyſica noſtra notavimus.

Ariſtoteles.

II. Ariſtoteles inter antiquitatis doctiſſimos recenſendus, telluri, ut & reliquo mundo viſibili, *æternam exiſtentiam* tantum adſcripſit, ſentiens, ſe nihil rationi conſonum excogitare poſſe, unde ejus originem, & formationem explicaret.

Carteſius.

III. Carteſius ſæculo proxime ſuperiore, tellurem ortam voluit, ut & reliquum univerſum, ex materia homogenea, & motu impulſionis. (163, & 185).

Vi-

Viſtonus.

IV. Viſtonus philoſophus Anglus in ſua Telluris theoria, quam sæculo hoc ineunte edidit, & in qua non minus ſana philoſophia, quam sacræ litteræ deformantur, contendit, qua ratione, ipse videat, Tellurem indefinite ante creationem extitiſſe. Tellus, juxta ipſum, antea cometa erat, & totus indigeſtus, & rudis. (Fig. 47.).

Deus creator in illo, ejusque phyſicis conſtitutivis ordinem ſtatuit, & harmoniam; juſſit illum circa ſolem ellipſim multo breviorem deſcribere; a ſtatu *cometæ informis*, *ac ſterilis* tranſire ad ſtatum alternis frigore rigentem in aphelio, & igne combuſtum, & vetrificatum in perihelio, ad ſtatum planetæ fecundi, qui omni genere vegetabilium, & animalium ditaretur, talem vero permanſurum, donec in ſua annua revolutione immani cometæ occurrat, illi ſcilibet anni 1680, qui ejus incurſu illum concutiet, & deformabit, ac immenſæ caudæ vaporibus involvens, *memorabile illud excidium* efficiet, cujus memoriam nomine univerſalis diluvii ſacræ, & pro fanæ paginæ ſervaverunt.

Burnetus & Voodvardus.

V. Ante Viſtonum philoſophi alii duo Angli, alter magis literator, alter melior phyſicus ſuam de Tellure fabulam ſæculo ſuperiore exeunte ediderant. (491).

Leibnitius.

VI. Celebris auctor monadum, unus ex calculi differentialis inventoribus, dignus Lockii, & Clarkii in metaphyſica æmulus, Carteſii, & Neu-

& Neutoni in geometria tranſcendente, philoſophi dignitatem lædere non putavit fabulam condens *de primitivo terræ ſtatu*, non tamen ita deſipuit, ut fabulam pro veritate venditaret.

Juxta hanc Leibnitii fabulam, tellus noſtra fuit primum *Sol*; aſtrum ſcilicet lucidum, immenſum materiæ ardentis volumen; quod poſtquam totam materiam ſuam combuſtibilem conſumpſit, non amplius arſit, nec ſplenduit, & tantum fuit *immanis maſſa vitrea*, vitro fornacum vitrariarum valde ſimilis,

Telliamed.

VII. Auctor Telliamedis nec literator, nec geometra, nec phyſicus ſuam de Tellure fabulam edere auſus eſt, ut in metaphyſica noſtra monuimus. Fabula hæc omnino inepta ſtatuit, *tellurem noſtram* fuiſſe prius ſolem, qui totus ardet, ac diſſipatur, nec ex eo supereſt niſi parvus nucleus vitreus, qui deinde immenſa aquæ copia involvitur: hac ſenſim ſpoliatur, & ut antea aſtrum lucidum nova accenſione efficitur.

Buffonius.

VIII. Sæculi noſtsi decus, celebris Auctor hiſtoriæ naturalis, in ſuis *naturæ epochis* ſuam telluris fabulam edidit; ſublimem illam quidem, & ingenioſam ita ut ne eleganti quidem vorticum fabulæ cedat; hoc tamen diſcrimine, quod vorticum fabula mentem jucundis ſomniis paſcens in ſæculo ignorantiæ, & veterni, mentes excitarit, ut philoſophiæ tunc dominantis jugum excuterent, a ſecogitarent, alienæ auctoritati non fiderent, obſervarent, experirentur; & de humanis opinionibus ſapienter dubitare docens, veras cognitiones ex-

extendit, & amplificavit; contra vero fabula Epocharum naturæ in ſæculo activo, & erudito mentes removeat ab utili veritatis inquiſitione, & a vera natura inveſtiganda ad falsas naturæ genealogias, & ad paradoxa traducens, fortaſſe magis, quam credatur, ſcientiarum augmenta retardat.

Carteſius, & Buffonius.

1752. NOTA. Fabulæ duæ, vorticum, & Epocharum naturæ in duobus conſentiunt: in *vera* scilicet *creatione* admittenda, ut naturæ viſibilis materia exiſteret, & in ſtatuendo, materiam hanc a se fieri *naturam viſibilem*, qualem nunc cernimus.

Fabularum ſimilitudo, & diverſitas.

I. Harum fabularum prima omnia *impulſioni* tribuebat, ne ipsa quidem gravitatione excepta; altera omnia *attractioni*, ne ipsa quidem impulſione excepta. (Fig. 47)

In fabula vorticum ad mundum viſibilem efformandum *materia creata*, & *motus impulſionis* tantum petebatur.

In epochis naturæ ad mundum formandum sola *materia creata* exigitur, cujus partes perpetuo *mutuam attractionem* sentiant in duplicata inversa ratione diſtantiarum.

II. Inter has hypotheses poſtrema magis fabulosa, & labilis nobis videtur, quæ poſtquam splendide regnaverit, omnes omnino jam sectatores amittet.

§. III.

§. III.

Epochæ naturæ.

Epochæ naturæ.

27753. OBSERVATIO. Juxta epochas naturæ, de quibus ſupra:

Stellæ.

I. Epocharum prima eſt *creatio materiæ*: cum ſtellarum formatione concurrit, & ante ferme infinita ſæcula contigit: nullo fundamento phyſico ejus antiquitas definitur.

Cometæ.

II. Altera epocha eſt *formatio cometarum*: hæc eſt veluti infinite præcedenti poſterior, & indefinite ſequenti anterior; neque hic diſtantiarum termini ullo monumento phyſico definiuntur.

Planetæ.

III. Tertia epocha omnium remotiſſima ad quam monumentis phyſicis aſcendere detur, eſt *formatio noſtræ telluris, & noſtrorum planetarum*: hæc infinite veluti præcedentibus poſterior, quæ remotiſſimorum, & inaſſignabilium temporum tenebris involutæ ſunt, extitit ſaltem annis 75000 ante præſens ſæculum.

Aliæ epochæ.

IV. De *ſequentibus epochis* deinde dicemus, quæ

quæ iis 75000 annis comprehenduntur, qui a tertia epocha præcedente ad præsens ſæculum effluxerunt. Hujusmodi eſt fabula epocharum naturæ. Ut melius tum ejus ſyſtema, tum falſitas dignoſcatur, ſingillatim *hypotheſes*, quas ponit, *facta*, quibus innititur, eorumque naturæ *applicationes* perpendemus.

Hypotheses, a quibus fabula hæc descendit.

1754. EXPLICATIO I. Per epochas naturæ *vera creatio* facta eſt, ſicuti divina docet revelatio. Nulla materia à ſe extitit: tota a Deo ante increato, & ab omni materia, ac materiæ proprietate diſtincto creata fuit, & ex nihilo educta. (Fig. 47).

At quum auctor dogma hoc revelationis, imo & rationis admiſerit, Deum ſcilicet materiam initio temporum creaſſe, cur æque certum revelationis, & rationis dogma non admiſit; Deum ſcilicet poſt materiam creatam, ex ipſa initio temporum mundum, ſolem, ſtellas, univerſum effinxiſſe?

Materia ex ſe naturam efficit.

Atqui epochæ naturæ non ita procedunt; imo poſt *materiam* a Deo *creatam*, volunt Deum ipſum, quare ignoramus, materiæ munus reliquiſſe infinitorum ſæculorum decurſu *naturam* efficiendi, *qualis nunc eſt*; & dempta creatione, omnia a materia facta fuiſſe. Hoc profecto neque revelationi, neque rationi conſentit.

Materia Dei actione indiguit, ut exiſteret: atqui nihilo minus Dei actione indiguit, ut id fieret, quod in natura eſſe videmus.

Om-

Omnis materia ſoles.

1755. EXPLICATIO II. Juxta epochas naturæ nullus initio temporum fuit planeta, cometa nullus, corpus opacum nullum. Tota *materia creata* in his *immanibus globis ardentibus*, quos ſtellas vocamus, formandis impenſa fuit; & tamen in hiſce globis, unde fieri deinde debent cometæ, & planetæ cælos occupaturi, nullum eſt principium activum, præter *mutuam elementorum attractionem*, a qua perpetua fermentatione agitantur. (Fig. 47).

Solis unius fulminatio cometas parit.

I. Inter ardentes hos globos aliqui *denſa, & profunda cruſta* involvuntur, quaſi perpetuo, & ſolido fornice; hi, ferme ut aurum fulminans, ut pulvis tonans, (1704), aut globus pyricus interno igne disjectus, *horribili modo explodens* in ſpatio infinito in fruſta abibit, & quaquaverſum *materiam*, qua conſtabat, *ſolidam, & fluidam* alios ſoles verſus jaculabitur.

Ingentia iſta fragmina quaquaverſum projecta ex attractionis vi conformabuntur in *maſſas ellipſoidales*; & ab accepto impulſu, & attractione ipſis intrinſeca, viribus perpetuo conſpirantibus curvas deſcribent in immenſum longas circa ſoles, qui magis illa attrahere poterunt.

Hinc *cometarum origo* ſed indefinite ſtellis poſterior, planetis anterior.

Cometæ impulſus planetas parit.

II. Inter hos cometas aliquis erit, qui circa ſuum ſolem (puta noſtrum) revolutus nimis

ad

ad illum acceſſerit in perihelio, ejusque ſuperficiem ardentem, & liquidam alte invaſerit, quo impulſu partem *ſubſtantiæ hujus ardentis*, & *fuſæ* longe a ſole projecerit, quæ curſui ſuo opponebatur.

Subſtantia hæc ignita, & fuſa inæquali impetu projecta, & in varias inæquales partes diviſa, ex accepto *impulſu*, & ex ſua *attractione* efficiet *globos magnitudine inæquales*, & curvas deſcribet alias aliis majores circa ſolem, a quo evulſa fuit. (Fig. 47).

Hinc *orti planetæ* cometis poſteriores, ſed ſaltem annis 75000 ſæculo hoc noſtro anteriores.

Planetæ a ſe formantur.

III. Planetæ hi paulatim frigeſcentes alii aliis lentius pro eorum denſitate, & volumine, juxta hanc fabulam, nullo adjutore indigebunt, ut ſibi montes, valles, maria, terras, foſſilia, vegetabilia, animalia, uno verbo omnia ſibi comparent, quæ in natura conſpicimus.]

Lex frigeſcentiæ.

Planetæ eodem gradu caloris ardebant quum e ſole eruperant. At quum eo citius refrigeſcant, quo minore maſſa, & denſitate prædıti ſunt, juxta *legem frigeſcentiæ*; jam nunc nonnulli ſunt, minores ſcilicet, ut luna noſtra, qui totum ignem amiſerunt, adeoque nullum vegetans, aut vivens jam alere poſſunt; alii e contra, ut Jupiter, nimio calore adhuc ferventes, utpote immanes maſſæ, neque ipſi vegetabilia, aut animalia adhuc alere poſſunt. Tellus noſtra medium inter hos ſtatum obtinet; at ad enecans frigus jam tendit; atque annis 100000 totum omnino ignem amit-

mittet, neque in illa sol, niſi glaciem illuſtrabit.

Harum hypotheſium vitia.

1856. NOTA. Patet, pluſquam fabuloſam eſſe hypotheſim ſolis fulminantis, & *cometas* producentis; tum hypotheſim cometæ, qui in ſubſtantiam ignitam, & fuſam noſtri ſolis incurrens, illinc expellit *tellurem noſtram*, *ac planetas*; tum hypotheſim vitri fuſi, quod ſua vi evadit totum id quod eſt *parvus noſter mundus terreſtris*, noſterque mundus planetarius. (Fig. 47).

Somnium ſolis fulminantis.

Quamprimum duarum poſtremarum hypotheſium vitia demonſtrabimus: hic tantum de prima petemus, ex quibus principiis phyſicis, aut phænomenis analogis ſupponi poſſit, *globos igneos*, ut noſter sol, in immenſo vacuo locatos, in quo nihil intimam eorum fermentationem juvat, nihil illi opponitur; cruſtam induant aptam inteſtinum eorum ardorem coercere, ut globis pyricis ignem concipientibus, & in partes disjectis ſimiles evadant?

Ex his tantum patet, hujuſmodi hypotheſes, principia, phænomena confutationem non mereri; res enim veri nullam ſpeciem habentes, nullaque ratione ſuffultæ a ſe ipſis confutantur.

FACTA, QUIBUS FABULA HÆC INNITITUR.

1757. OBSERVATIO. Hypotheſis in phyſica bene ſtatuitur, quum omnibus phænomenis congruit, nec niſi illi phænomena congruere poſſunt. Atqui talis juxta epochas naturæ eſt hy-

hypotheſis *cometæ* noſtros planetas producentis.

Transeat hæc hypotheſis in theſim, quid de hac *ignita ſubſtantia* eveniet, quæ a ſole avulsa jam globos errantes efficit, quos planetas vocamus? In hac hypotheſi:

Primum factum.

I. Noſter globus circa axem ſuum volutus ad æquatorem attolletur, ad polos deprimetur; id ceteris planetis continget: primum factum. (Fig. 47, & 38.).

Alterum.

II. Globi noſtri calor magis magisque decreſcet, & juxta theoriam ab experimentis deductam anni requirentur 75000, ut a ſumma incandeſcentia ad præſentem temperiem adducatur; idem data proportione planetis eveniet: alterum factum.

Tertium.

III. Materiæ ſuperficiei telluris, etſi varias mutationes ſubierint, vitreſcibiles erunt, ut erant origine: & nucleus globi a centro usque prope ſuperficiem erit immanis maſſa vitrea frigida, & ſolida; idem dic de planetis: tertium factum.

Quartum.

IV. Tellus, aliique planetæ circa ſolem convertentur alii ſupra alios directionibus ferme parallelis: quartum factum:

Quid

Quid de his?

1752. NOTA. Probationes, quæ in epochis naturæ afferuntur, rem evincerent, ſi *facta phyſica*, quibus innituntur, re vera eſſent, ut supponuntur.

At ſi ex his alia imaginaria ſint, alia cauſis non connexa, a quibus deducuntur, quid hæ probationes valebunt? nihil; ut in ſequentibus videbimus.

Æquator elatus probatio nulla.

1759. EXPLICATIO I. Juxta epochas naturæ, telluris noſtræ *æquator elatus*, poli depreſſi invicte probant, eam primitus maſſam fuiſſe vitri fuſi: ceterum ad æquatorem attolli non potuiſſet, & senſim usque ad polos deprimi. (Fig. 38).

At quid hæc elatio æquatoris, & polorum depreſſio cum inductionibus inde deductis in epochis naturæ commune habet?

Nulla connexio cum cometæ impulſu.

I. Si Deus admittitur rerum creator, & auctor; quare Deus ipſe initio temporum formare non potuit ipſe Tellurem, Jovem, ceteroſque planetas cum æquatore ut lubet elato, poliſque depreſſis, juxta finem, quo formati fuerunt, juxta quoque legum impulſionis, & attractionis exigentiam?

Nullus ſupponitur fuſionis ſtatus.

II. Si res *modum ſuum exiſtendi* a ſubſtantia tantum, qua formantur, & ab impulſu repetunt, debebant ne propterea Tellus, & Jupiter ex vitro fuſo fieri, ut ad æquatorem attol-

attollerentur, ad polos deprimerentur ex ſua circa proprium axem revolutione?

Nonne ſatis erat, planetas hos ex quavis ductili, aut extenſibili materia conſtare, ut ex argilla molli, & frigida; aut ex terra quavis humida, & nondum ſolidata, qualis nobis *terreſtris maſſa* exhibetur in ſacris litteris tempore primo creationis?

Frigefactio planetarum ſomnium.

1760. EXPLICATIO II. Juxta epochas naturæ Tellus noſtra, quæ annis jam 75000 erat *parvus ſol ardens, & lucens*, majorem primitivi ſui caloris partem jam amiſit; jamque ad gradus ſeptem, aut octo a polis, & in majorum montium verticibus eſt immanis glaciei maſſa, quæ in ſæcula augetur: & annis ferme 100000, juxta leges frigeſcentiæ, toto igne primitivo abſumpto, & igne ſolari non ſufficiente, quum ſit minima pars illius, quo nunc incaleſcit, *nullum* jam in ipſa erit *vivens*; ſolque in illa non niſi glaciem illuſtrabit. (Fig. 47).

At enimvero hæc omnia nobis nullo fundamento ſuffulta videntur, ſive theoria, ſive facta attendantur.

Glacies ad polos ſemper creſcens fabula.

I. Quod de *glacie ſemper creſcente*, ad polum borealem N modo per ſeptem, aut octo gradus extenſa, multoque magis ad polum auſtralem M, per gradus ſcilicet 20, aut 25, ex parte verum, ex parte falſum eſt.

Certo jam ſcimus circa polum borealem N ultra circulum polarem KHK ubique etiam æſtate mare *immanibus glaciei fluctuantis maſſis* obſitum inveniri, intra quas hodierni navigatores penetrare non potuerunt, aut non auſi

auſi ſunt ultra octogeſimum ſecundum latitudinis gradum; circa vero polum auſtralem M glaciem multo magis extendi; & circa circulum polarem EFE *mare ſemper ſimili glacie* obtectum inveniri; intra quam ultra ſeptuageſimum primum latitudinis gradum penetrare non licuit. (1737).

At undenam conſtat glaciem, qua uterque polus obſidetur, in ſæcula creſcere? undenam conſtat, exempli cauſa, mare inter polum borealem, & europæ, atque aſiæ litora diffuſum glacie latius obtegi, quam tempore Annibalis, Alexandri, belli Trojani? Patet ſane hoc *glaciei incrementum* nulla ratione evinci, & inter fabuloſa eſſe recenſendum.

Plagæ arcticæ.

Semper innotuit, *regiones hyperboreas* frigidiſſimas eſſe; atque hæ regiones, quæ antiquis temporibus inhoſpitæ habebantur, magna ex parte nunc incolas habent; hoc ſane non probat, ab iis temporibus frigus magis rigidum illic effectum eſſe, & non ferendum.

Plagæ antarcticæ.

Anno 1680 celebris navigator Davis in ſua maritima expeditione ad polum auſtralem a glacie progredi impeditus fuit ad latitudinem graduum 65, aut 66. Poſtremis hiſce temporibus illuſtris Cookius, glaciem ſuperans, quam ubique ad eandem ferme latitudinem offendit; ulterius progreſſus eſt usque ad gradus 71 polum auſtralem verſus per glacies fluctuantes: atqui hæc ſane nihil magis probant, regiones illas frigoris augmentem unius ſæculi decurſu contraxiſſe.

Mare ad polos glacie concreſcit, & latius circa polum auſtralem; ut perfecto ſemper

concrevit *in præſenti rerum ordine*; & poſquam in tellure habemus diverſitatem anni temporum periodicam; quæ abſolute quidem non haberi potuiſſet, ſicuti jam adnotavimus. (1738).

Glacies in montibus nihil probat.

II. Quod de montibus dicitur, ibi ſcilicet *in dies, & ſæcula glaciem augeri*, levis momenti eſt ad generalem totius orbis frigefactionem aſſerendam.

Scimus *glaciei formationem* a pluribus accidentalibus cauſis pendere, quæ nihil commune habent cum loci temperie, ubi phænomenon contingit. Chemia glaciem efficit in vaſis non parum calentibus; & glacies in nubibus concreſcit vel magis torrida æſtate.

Dato etiam, certo conſtare in aliquo monte glaciem magis dilatatam eſſe, quam tempore Caroli magni, aut Auguſti; num propterea illico inferes, hoc temporis intervallo *calorem in orbe noſtro* eſſe imminutum?

Nonne magis naturæ conſonum, magisque philoſopho dignum eſſet dicere, emanationes quasdam frigorificas, iis fortaſſe ſimiles, quas præbet gas nitroſum, aut alkalicum, aut iis, quæ grandinem in nubibus parant, caſu ad hos montes delatas fuiſſe, ibique glaciem auxiſſe?

III. Quod de *caloris principio* in orbe noſtro ſemper decreſcente dicitur, nullo meliori fundamento inſiſtit.

Calor terræ non imminutus.

Ignis ſolaris, & combuſtibilium, quæ in orbe noſtro ardent, aut fermentant, omnium phyſicorum conſenſu principium unicum ſunt *caloris*, quem orbis obtinet. Neque factum ullum probat, hunc modo minorem eſſe, quam duo-

duobus, aut tribus millibus retro annis. Imo vero pluribus factis hiſtoricis probatum videtur, majorem in genere calorem orbi ineſſe per hos dies, quam Cæsaris, aut Alexandri temporibus. (1865, 1867).

Luna gelida, Jupiter ardens: fabulæ.

1761. NOTA I. Juxta naturæ epochas *frigescentiæ tempus* in planetis eſt eorum diametris proportionale: ex aſtronomia vero colligi videtur, *lunam* telluris eſſe partem sexageſimam quartam, eamque jam ad perfectam frigescentiam perveniſſe; *Jovem* vero tellure millies, & tercenties majorem adhuc calore fervere tanto, quanto tellus fervebat annis 30000, aut 35000 poſtquam e sole emerserat, & annis ferme 40000 ante sæculum præsens: hoc, ajunt, omnem complet certitudinem aſſertæ originis planetarum. (Fig. 47).

At nos jam in metaphyſica noſtra numero 790 satis oſtendimus, observationes aſtronomicas, de quibus hic agitur, nihil ad rem facere; propterea a pluribus supersedebimus.

Commune hoc vitium eſt epochis naturæ cum ceteris fabulis philosophicis, ut tamquam principia certa ſtatuant observationes, aut facta, ex quibus nihil ex iis, quæ probanda sunt, inferatur.

Species animalium deſtructæ, aut imminutæ.

1762. NOTA II. Juxta epochas naturæ olim in tellure animalium species erant magnitudine immani, quæ nullibi nunc inveniuntur; & tunc temporis animalia adhuc exiſtentia, ut elephantes, Rinocerotes, Hippopotami, quorum oſſa jamdiu terris obruta identidem effodiuntur, triplo, aut quadruplo majora erant, quam nunc ſint: probat hoc; olim tempus exti-

titiſſe, ſicuti Lucretius cecinit, quo terra juniore, & majori calore fota, majorem vim, & magnitudinem suis fœtibus impertiebatur.

At data etiam veritate specierum animalium extinctarum, & animalium olim triplo, aut quadruplo majorum; num recte inferas, tunc tellurem multo majori calore fotam fuiſſe? Non sane; atque hic quoque falsæ inductionis vitium se prodit. (Fig. 38.)

I. Et primo, undenam conſtat, a majori calore majus animalibus corporis volumen provenire?

Balenæ.

Quænam sunt *majora telluris animalia?* certe balenæ: ubi nascuntur? num in maribus zonæ torridæ? imo vero prope polum borealem, in teterrimo frigore, in glacie. (1763)

Plura quidem nobis dicenda suppeterant de animalibus sub gelidis climatibus ortis, & iis, quæ sub tepidiori cælo nascuntur, comparatis.

Homines.

At ut in *humana specie* tantum, ut magis nota, conſiſtamus, num Caribi in America, Æthiopes in Africa, Arabes, & Indi in Aſia sub zona torrida nati, & enutriti, proceriores sunt Polonis, Ruſſis, Tartaris, qui sub rigidiore cælo degunt?

Species extinctæ, aut vitiatæ.

II. Eſto verum ſit magnam temperiei mutationem nonnullas animalium species penitus extinxiſſe, alias vitiaſſe; num ad hæc explicanda ad fabuloſam hypotheſim confugiendum erit caloris in tellure, & planetis ſenſim decrescentis, ut in epochis naturæ supponitur?

Alius.

Alius in tellure rerum ordo.

Nonne ſatis eſſet, nonne ſimplicus, magisque naturæ consonum dicere, olim in tellure *rerum ſtatum* fuiſſe a præsenti longe diverſum; & ejus axem olim annuæ suæ curvæ plano perpendicularem ſucceſſive deinde inclinatum ex magna aliqua phyſica revolutione *primævam temperiei uniformitatem*, qua antea gaudebat, quæque animalibus plurimum proderat, abſtuliſſe; unde ſpecies aliquæ extingui potuerunt, aliæ vitiari? (1738)

Fabula vitrificationis.

1763. EXPLICATIO III. Ex epochis naturæ tota tellus in vitrum verti poteſt; probat hoc, illam primitus vitream totam, & fuſam fuisse; quod illi niſi intra ſolem ipsum contingere non potuit: ejus vero pars interior tota a centro ad quamdam infra ſuperficiem profunditatem, non niſi immanis maſſa eſt vitri jam frigidi, & ſolidati.

At in hoc omnia inania. Primum aſſertum inductio eſt a nullo principio fluens, altera factum nulla ratione, aut probabilitate ſuffultum. (Fig. 38.)

I. Quod arenæ, argilla, lapides, foſſilia, vegetabilia, animalia, quæ corpora magis notam telluris noſtræ partem conſtituunt, in fornacibus chymicis in vitrum verti poſſint; num hæc propterea primitus vitrea, & fuſa in ſole fuerunt? Abſit.

II. Si tellus primitus *vitrum* fuiſſet *ignitum, & fuſum*, jam tale etiam nunc uſque ferme ad ſuperficiem eſſe deberet, ut in epochis naturæ deſcribitur, vitrum ſcilicet frigidum, & ſolidatum. Atqui hoc ipſum prius ſtatuendum eſſet. At quas habet probationes? nullas.

Terram ubique effodiendo ad magnam altitudinem num unquam in *vitream hanc rupem* quis incidit? aut ſaltem vitrea ulla vena a majori maſſa ſejuncta, protuberantia ulla, appendix ulla vitrea apparuit? nulla.

Immenſi ignes ſubterranei, qui tellurem everterunt, montes evexerunt, inſulas e profundo mari extulerunt, e terræ, & maris viſceribus ingens ne ullum vitri hujus fragmen eduxerunt, quod phyſici ulli viderint? nullum.

Ergo factum hoc nulla ratione ſtat, non in epochis naturæ, non in ſomniis Viſtonii, Leibnitii, Telliamedis (1731): arbitraria enim hypotheſi tantum profertur.

Falſa cauſa motus planetarum in Zodiaco.

1764. EXPLICATIO IV. Juxta epochas naturæ tellus, & planetæ noſtri majores circa ſolem convertuntur eadem directione intra Zodiacum in curvis parum excentricis, at in diſtantiis, quæ ſunt in ratione inverſa ſpecificarum denſitatum; magni ſiquidem cometæ impulſus, a quo effecti fuerunt, omnibus *motum projectilem* indere debuit eadem directione, & in eodem plano, eosque longius projicere, quo leviores erant, eo minus procul, quo graviores. (Fig. 47.)

Oppoſitio prima.

I. Videtur primo cometa hic in accenſam, & fluidam ſolis materiam oblique incurrens ſumma velocitate, quæ in illo ſupponitur, debuiſſe juxta veros motus leges ſubſtantiam ſolarem in *torrentes maxime divergentes* projicere debuiſſe, non in ferme parallelos.

Conjiciatur tormento bellico *globus ferreus* in maris ſuperficiem, aut lacus, aut fluminis; ſeu minoris tormenti globus plumbeus in con-

cham

cham aqua, aut mercurio plenam: apparebit fluidum projectum non eo modo divergere, quo materia planetarum projecta, ut volunt, intra Zodiacum; atque hic quoque, ut in aliis, hypotheſis epocharum naturæ experientiæ adverſatur.

Oppoſitio altera.

II. Nobis videtur, cometam hunc juxta veras motus leges in medio non reſiſtente, multoque magis in reſiſtente debuiſſe partes denſiores, & graviores ſaltem æque longe projicere, ac rariores, & leviores; quum enim omnes æque cometæ impulſum experiantur, a quo propellebantur, & ejus velocitate movebantur, denſiores quum *majorem motus ſummam haberent*, non debebant minus procul iis projici, qui minorum ſummam habebant.
Globus tormento primum in aquam, dein in mercurium projectus non longius mercurio aquam diſperdet. Hic quoque theoria, & experientia epochis naturæ adverſatur.

Oppoſitio tertia.

III. Videtur tandem, partes has inæqualiter denſas, & divergentes, poſtquam in *globos diverſæ magnitudinis* coierint ex naturali ſuarum partium attractione, debuiſſe in ſuis revolutionibus circa ſolem, expleta revolutione, iterum in ſolem mergi.

Ex teoria enim motus, & *virium centralium* corpus omne circa ſolem curvam deſcribens ex vi projectili *a b*, & centripeta *a c* in quavis revolutione ad id ſpatii punctum redire debet, unde in ipſum ambarum virium actio cœpit. (Fig. 47.)

Hinc ſequeretur, tellurem, & planetas majores debuiſſe non *curvas pene circulares* cir-

ca solem describere, sed *exiguam curvæ portionem* in ipsa solis superficie, in ea scilicet solaris superficiei parte, in qua a cometa motus projectilis illi communicatus fuit.

In hoc vero hypotheſis cometæ maxime veris motus legibus adversari deprehenditur, adeoque & veris naturæ legibus; ut fuſius videri poterit in noſtra Aſtronomia geometrica, & phyſica numeris 1277, 1283, 1286, 1289.

Fabula hæc naturæ conlata.

1765. OBSERVATIO. Poſt rejectam hanc hypotheſim, *inanes* ejus *applicationes* naturæ viſibili ulterius non confutabimus; quum enim solido fundamento non innitantur se ipsas confutant; aut satis eſt illas exponere, ut falsæ deprehendantur.

Juxta epochas naturæ tellus noſtra a sole emergens effecta eſt *globus ignitus*, & *fusus*, quem immensum volumen aquæ, in vapores elatæ, & aeris ambiebat, ipsum quoque e sole ejectum. En tibi quattuor elementa, aquam, aerem, ignem, ſubſtantiam terream igne vitrificatam. Incipiendo ab epocha, qua tellus cum ceteris planetis e sole emerſit:

Telluris solidatio.

I. Tantum poſt annos, inquiunt, 2936, satis ignis emiſit, ut ad centrum usque solidaretur, & non amplius incandesceret.

II. Tantum poſt annos 25000 tepuit quantum satis, ut aquæ in sua superficie conſiſterent, quin in vapores attollerentur. Aquæ hæ maria, & flumina efficiunt.

Mon-

Montes primi.

Hisce annis 25000 id telluri accidit, quod *metallo, aut vitro fuſo*, quum frigeſcere incipit. In ſuperficie apparent aſperitates, unde foramina, ſciſſuræ, quæ montes, & valles primigenias referre poſſunt. Infra ſuperficiem vacua, cavitates, intumeſcentiæ enaſcuntur, naturalium cavernarum imago.

Maria.

III. Tantum poſt annos 35000 calor ſatis imminutus fuit, ut aquæ, & cetera corpora volatilia usque ad id tempus in atmoſphæra suſpenſa, in telluris ſuperficie conſiderent, & omnes has cavitates implerent, planitiem, & tumulos non multum elevatos obtegerent.

Primæ aquarum collectiones ad polos fiunt, qui primi friguerunt; deinde hinc inde a polis ad æquatorem ſenſim ſe extenderunt.

Poſt hos annos 35000 Telluris ſuperficies tota aquis obtegitur: tantum hic illic eminent *ſcopuli nonnulli* altiores: ejus calor adhuc nimius eſt, ut quidpiam vegetabile, aut animale naſci, aut vivere queat.

Vegetabilia, & animalia.

IV. Tantum poſt annos 55000 mare hoc univerſale cœpit conchylia, & piſcium omne genus producere: montium vertices aquis ſupereminentes vegetabilibus veſtiri cœperunt, & terreſtribus animalibus habitari. Et *primitiva hæc vegetabilium, & animalium productio* (maximum philoſophicis ſomniis obſtaculum, ut in Metaphyſica oſtendimus) mira hic facilitate contingit; nec ulla ejus ratio redditur: tantum, inquiunt, calor, & humidum ad actionem ma-

teriam organicam viventem excitarunt: hoc eſt nullam rationem afferre.

1776. NOTA I. Anni ferme 20000 intercedunt inter præsens ſæculum, & primigeniam conchyliorum, & piscium originem in mari, & vegetantium, ac animalium terreſtrium in summis montibus a mari eminentibus. Hisce annis 20000 utuntur epochæ naturæ tali phyſico miniſterio, ut phyſica ipsa ſtupescat.

Voragines.

Ad voragines in terræ viſceribus aperiendas perpetuo conflictu ignis intus ardentis, & aquæ extus obſidentis.

Ad maximam aquarum partem terras ambientium in has voragines præcipitandas:

Vulcani.

Ad tot innumeros Vulcanos aperiendos, dum aquæ subſidunt, quot nec unquam extiterunt, nec erunt unquam. (*)

Mon-

(*) NOTA. Sapiens obſervator Sauſſuretius totam alpium seriem a Gratianopoli Manhemium sedulo percurrit, & in his sexaginta leucis rupium nullum Vulcanorum veſtigium invenit.

Obſervator minus philosophus, magisque mirabilia videndi cupidus centenos ibi vidiſſet, millenos suppoſuiſſet. Naturam obſervando sæpius eam, non qualis eſt, sed qualem eſſe imaginamur, videmus.

Europa poſt duo, aut tria annorum millia tres tantum vulcanos ignivomos habet, Ethnam, Vesuvium, & Heclam, qui conſiderari mereantur; nihil vero indicat, tellurem unquam in tota sua ſuperficie eorum numerum habuiſſe cum proportione majorem.

Montes calcarii.

Ad tellurem undequaque montibus calcariis obtegendam, qui non sunt, niſi ſucceſſiva concharum marinarum congeſtio, oſtreis aliis ſuper alia natis, & mortuis:

Ad illam veluti geometrice conſtituendam ſtratis ſemper parallelis, & ubique angulis ſalientibus, & recedentibus interciſis.

Diviſio in maria, & terras.

Ad montium seriem in veteri continente ſtatuendam ab occaſu in ortum, in novo a borea in auſtrum.

Ad eam phyſice dividendam aquarum impulſu in hæc maria, has terras, has inſulas, quas hiſtoria, & Geographia nobis exhibet. Hæc omnia tandem ab impulſu cometæ oblique in ſolem incurrentis deſcendunt.

1767. NOTA II. Horum phænomenorum explicatio in epochis naturæ tradita vere mirabilis eſſet, ſi ut elegans, & poetica eſt, ita ſolide probaretur; ſed adverso fato omnia fabulosa ſunt, & inania.

Num cauſæ allatæ veræ ſint.

I. Si aquæ a polis ad æquatorem progredientes veteres, & novas terras ſtatuiſſent, quare illarum figura, & maſſa ab harum figura, & maſſa adeo diversa eſt?

II. Si primigeniæ montium series ab aqua, & igne factæ fuiſſent, ut in epochis naturæ contenditur, quare hæc actio ignis & aquæ montes in veteri continente ab occaſu in ortum direxit, in novo a borea in auſtrum?

Satis eſt ad tabulas geographicas oculum convertere, ut supra dimidium eorum, quæ

in epochis naturæ traduntur, falſa deprehendantur.

Diluvium certum.

1768. NOTA III. Certiſſimis monumentis ubique in telluris viſceribus, & ſuperficie patentibus conſtat, eam aut eodem tempore, aut ſucceſſivis temporibus univerſam aquis obrutam fuiſſe.

Ejus cauſæ notæ, & certæ.

At quare univerſæ hujus inundationis cauſas prætexamus ignotas, & fabuloſas, quum *cauſas* habeamus *notas* ab hiſtoria sacra, & profana traditas, cujuſmodi ſunt diluvium univerſale, peculiaria deucalionis, & ogigis diluvia, atque alia? tum *cauſas phyſicas* ab ipſa gravitationis lege, & ab hydroſtatica oblatas, quarum durationem, & effectum nihil limitat, cujuſmodi ſunt concuſſiones, & inundationes, quas ſæpius centri gravitatis ſucceſſiva mutatio efficere potuit? (505, 510).

Hominum origo.

1769. NOTA IV. Juxta epochas naturæ *humanum genus* ultimum Dei creatoris opus eſt; ejuſque *recentem originem* omnia indicant, quæ philoſophice inſpecta non ultra pauca ſæcula illi ab hiſtoria ſacra attributa antiquior fieri poteſt.

Sex dies creationis.

Itaque Auctor epocharum naturæ *ſex creationis dies indeterminata duratione* ſumens fabulam ſuam philoſophicam incipit, & explet iis terminis, quibus initium, & finis creationis in ſacris literis continetur.

Primæ regiones habitatæ.

Idem Auctor longius procedens contendit, *primas hominum ingentes ſocietates* in Aſia factas fuiſſe intra latitudinis gradus quadraginta, & quinquaginta quinque: hoc ex parte verum eſſe poſſet, nihil obſtante hiſtoria ſacra, quæ indeterminate ad orientem Euphratis, & Tigris in hiſce regionibus memorat *primam urbem* ab hominibus conditam, & *primam illam nationem*, a qua ante diluvium primæ ſcientiæ, primæque artes inſtitutæ fuerunt; quæque poſt diluvium ad eas regiones, & ad Euphratis, & Tigris ripas eam celebrem diſperſionem locat, unde omnes primæ nationes, omniaque parva regna Aſiæ, Africæ, & Europæ ortum duxere, ut in noſtro Proſpectu Hiſtorico religionis, & mundi primitivi expoſuimus.

Hæc eſt ſublimis illa & ingenioſa fabula epocharum naturæ. Eam poſteritas in Mnemoſines templo ſervabit cum *fabula vorticum*, cui vi ingenii par eſt, & cum *fabula plurium mundorum*, cui plurimum præſtat.

At poſteritas illam inter fabulas philoſophicas ſummo loco ſtatuens, nunquam tamen ita cæcutiet, ut eam pro phyſico opere habere velit.

Additamenta ad Theoriam Entium sensibilium.

PARS QUARTA.

Additamenta ad Theoriam aeris, et aquæ.

Inventa recentia.

Recentiorum inventa phyſica, & chymica circa *fluidum atmoſphæricum* verſantur: hæc primum perpendemus; dein aut ſimul, aut ſeorſim quæ ad aquam ſpectant perſequemur.

De fluido atmosphærico.

Vetus aeris theoria.

1770. OBSERVATIO. In noſtra *aeris theoria*, quæ phyſicæ noſtræ universæ, & elementaris non ultima pars eſt, ſolide, & dilucide demonſtravimus:

I. Aerem, quem haurimus, & quo atmosphæra terreſtris conſtat, eſſe *peculiare corpus naturale*, non fortuitam vaporum, & exhalationum congeriem a diverſis ſubſtantiis eduſtarum, quæ in superficie, aut in intimis telluris partibus inveniuntur.

II. Aerem hunc eſſe *corpus non ſimplex*, quum conſtet partibus magnitudine, tenſione, figura diverſis & semper magnæ copiæ vaporum, & exhalationum commixtus ſit, quas diſſolutas servat, quæque illi extraneæ sunt.

III. Aerem hunc eſſe *corpus per ſe grave*, quum

quum ejus gravitas, a fluidis, quibus immixtus eſſe poteſt, non pendeat.

IV. Aerem hunc eſſe corpus *maxime comprimibile, & dilatabile*, quum volumen, quo gaudet circa nos, dum illum haurimus, in maximum, & minimum mutare poſſit.

V. Eſſe *corpus perfecte elaſticum*, elaſticitate sua semper denſitati proportionali; natura indeſtructibile; & sub eadem temperie semper idem.

VI. Eſſe corpus, quod *omnium mixtorum notorum compoſitionem ingreditur*, adeoque inter corporum principia recenſendum. (1525)

VII. Eſſe *unum ex magnis naturæ agentibus* in animalium, vegetabilium, foſſilium, & præcipue meteororum productione, conſervatione, & deſtructione.

VIII. Eſſe *generale vehiculum ſoni*, quem transmittit, & quaquaverſum propagat diverſa suarum partium elaſticarum vibratilitate.

A recentiorum inventis non læditur.

1771. NOTA. Nihil præcipuum hujus theoriæ breviter hic indicatæ recentioribus circa aerem inventis opponitur.

Nova hæc inventa novam lucem iis, quæ de aere nota erant, addiderunt; non tamen quæ antea nota erant oppugnarunt.

Nova hæc inventa sex sequentibus paragraphis perpendemus, quæ quum recens orta ſint, omni ea certitudine, quam obtinere poſſunt, nondum munita sunt.

PARAGRAPHUS PRIMUS.

Aer, et cetera fluida aeriformia.

Lucis analyſis.

1757. OBSERVATIO. Neutonus ſæculo proxime ſuperiore lucis analyſim tradidit: Docta tanti viri experimenta, & ratiocinia nobis *egregiam lucis theoriam* pepererunt, quæ pulcherrima phyſicæ pars jure cenſetur.

Aeris analyſis.

Prieſtlejus hoc ſæculo *fluidi atmoſphærici* analyſim recens tradidit: hinc magna lux orta phyſicæ, & chemiæ, a qua paullatim nubes, quibus adhuc aliquantum obumbratur, tempus diſſipabit.

Docuit quoque Prieſtlejus a pluribus corporibus plura *fluida aeriformia* educere; quæ fluido atmospherico elaſticitate ſimilia videntur, non tamen aliis proprietatibus, quæ in aere omnino diverſæ ſunt.

Vanhelmontii inventa.

1773. NOTA I. Sæculo proxime ſuperiore Vanhelmontius ferme ea omnia detexerat, ſaltem præcipua, quæ in recentioribus Prieſtleji inventis habentur; ſcilicet:

I. Omnibus mixtis ineſſe *fluidum maxime dilatabile*, quod unum ex eorum conſtitutivis eſt, & eorum principium magis abundans; at inibi eſſe combinatum, & *fixum*, ac ſeſe dilatandi proprietate deſtitutum; quam non recu-

cuperat niſi quum aut fermentatione, aut combuſtione, aut diſſolutione liberatur.

II. *Fluidum hoc aeriforme* a mixto, cujus pars erat, ſolutum, & a ſtatu fixo ad elaſticum tranſiens non eſſe putat aerem; nec ut aer atmosphæricus, reſpirationi, & combuſtioni aptum eſſe; imo vero proprietate ſuffocante, & deleterica affectum eſſe, qua animalia enecantur, ignis, & flamma corporum magis combuſtibilium exſtinguitur.

Boilæi, & Halleſii inventa.

1774. NOTA II. Boilæus, & Halleſius sæculo superiore exeunte, aut hoc ineunte experimenta Vanhelmontii confirmaverunt, amplificaverunt, & perfecerunt; Halleſius præſertim in immortali ſua *Statica vegetabilium* oſtendit, fluida pene omnia magna ex parte, aliqua ferme omnino in *fluidum aeriforme* reſolvi quum decomponuntur.

At quum his, ut neque Vanhelmontio, in mentem non venerit fluida hæc aeriformia e mixtis educta ad analyſim revocare, quumque illa ut aerem extraneis partibus volatilibus admixtum conſideraverint, gloriam poſteris reliquerunt *plura magni momenti* detegendi, quæ ipſi jam jam attigerant.

VARIA FLUIDORUM AERIFORMIUM NOMINA.

Aer, & plura gas.

1775. OBSERVATIO. Inter fluida aeriformia recens a chymicis detecta nonnulla ſunt, quæ nihil fluido aereo commune habent: illis igitur nomen imponunt, quo ab aere prorsus diſtinguantur: *nomen commune Gas* aliquo epitheto diſtinctum ad hoc munus aptiſſimum nobis videtur.

Aeris

Aeris analyſis.

Aerem, quem haurimus, analyſi, ubi purior eſt, & ſalubrior, detegimus mixtum eſſe *quarta parte* fluidi ad reſpirationem, & combuſtionem aptiſſimi, *tribus ferme reliquis* fluidi omnino diverſi, in quo animalia illico enecantur, & corpora accenſa extinguuntur. (1833)

Aer atmoſphæricus.

Hoc mixtum *aerem atmoſphæricum* nuncupabimus, illud conſiderantes duobus hiſce fluidis ſimul conjunctis in dicta proportione compoſitum.

Aer dephlogiſticatus.

Aerem dephlogiſticatum appellabimus quartam illam mixti partem, quæ eſſentia aer eſſe videtur, quia maxime reſpirabilis eſt, & combuſtibilis, & qui talis redditur quum ab altero fluido ſibi juncto ſeparatur, ut alibi tràdemus. (1796)

Aer mephyticus.

Aerem mephyticum dicemus tres has mixti partes, quæ nec reſpirationi, nec combuſtioni aptæ ſunt, & in quibus proprietas ineſt valde illi ſimilis vaporum quorundam ſuffocantium, ſeu mephiticorum, qui a quibusdam ſulphureis fontibus, & a quibusdam ſubſtantiis putreſcentibus exhalant.

A gas mephytico diverſus.

Pars hæc mephytica aeris, quem haurimus, multo ſimilis eſt *gas illi mephytico*, quod a creta, a vino, & a cereviſia fermentante exhalat.

halat. Ab hoc tamen plurimum differt & gravitate ſpecifica duplo minore; & ſua aquæ immiſcibilitate, quæ veluti infinite major eſt.

Veroſimile ne dixeris, fluida duo ita *ſpecifica gravitate diverſa*, ita *diverſa miſcibilitate* prædita ejuſdem eſſe ſpeciei; & partem mephiticam aeris, quem haurimus, eſſe ipſum gas mephiticum, ut recentiores nonnulli cenſuerunt?

Hoc nos illis diſcutiendum relinquimus: tantum illis in memoriam revocamus, pedem cubicum aeris dephlogiſticati, & pedem cubicum illius fluidi, quod hic aerem mephiticum appellamus, æque ferme ponderare; pedem vero cubicum gas mephitici ferme dupli eſſe ponderis; deinde gas mephiticum magna ex parte in aqua abſorberi, aerem vero mephiticum non item. (1790, 1838, 1818)

Alia fluida aeriformia.

II. Inter varia *fluida aeriformia* mephitica qualitate imbuta, ſuffocante, letifera, quorum natura a fluido atmoſphærico eſſentia differt; recenſeri jam poſſunt *Gas mephiticum*, *Gas inflammabile*, *Gas acidum marinum*, *Gas nitroſum*, *Gas acidum ſulphureum*, *Gas acidum acetoſum*; *Gas acidum ſpathicum*, & *Gas alkali volatile*, de quibus omni, qua fieri poterit, claritate, & brevitate ſeorſim agemus.

Methodus tenenda.

1776. NOTA. Methodus in docendo ſequenda mihi videtur eſſe, verum principia nitide exponere, breviter eorum applicationem indicare, & lectoris prolixitatem faſtidientis ingenio, & ſagacitati conſectaria deducenda relinquere: hanc quoque nos præ ceteris ſeligimus.

APPA-

APPARATUS PNEUMATO-CHYMICUS.

Apparatus deſcriptio.

1777. EXPLICATIO. Ad ea peragenda, quæ Gas-theoria poſtulat *apparatus pneumato-chymicus* requiritur; modo cum aqua, modo cum mercurio, a celebri Prieſtlejo inventus. Tribus præcipue conſtat: *concha* MXZV, *phiala cryſtallina* DF ad varia gas ſervanda, quæ in phiala AB ſervabuntur, & quæ omnia maxime volatilia ſunt, & fugacia. (Fig. 42, & 43).

Concha.

I. *Concha* MXZV eſt capax vas ligneum aut metallicum, intus, & extus pingui, tenaci, & lævi glutine obductum. Vas hoc aut aqua, aut mercurio repleri debet. Ad priorem uſum magnum, ad poſteriorem exiguum fiet. Concha hæc elliptica fieri poteſt, ut in figura: etiam rectangula fieri poteſt: Tunc quattuor latera cryſtallina ſatis craſſa, & diaphara eſſe poterunt: tunc ejus uſus ſpectatoribus multo jucundior erit, qui omnia intima videbunt.

Tabula inſerta.

II. In MNT *tabella inciſa* eſt ſolide aut fundo, aut lateribus conchæ affixa poſitione ferme horizontali duos pollices infra ſuperficiem aquæ, aut mercurii, quum concha repleta eſt.

Infundibulum inverſum.

III. In T foramen eſt infundibulo T|E imminens diametro pollicum trium, aut quattuor, & ſitu inverſo infra tabellam affixo.

In-

Recipiens.

Super hoc foramen collocantur vaſa cryſtallina D F, in quibus colligendus eſt aer, aut gas quodcumque; eaque poſſim obturamento cryſtallino ſmiride elaborato clauduntur.

Vas, in quo gas paratur.

IV. In M I V in tabella horizontali inciſura eſt, qua tranſire poſſit *tubus communicans recurvus* B C D, qui ſub infundibulum inverſum T E ferri debet, & phialam D F in infundibulo impoſitam ingredi, ut in eam gas deferat, quod in alia phiala A B paratur, ut in ſequentibus experimentis videbimus.

Brachium, & emiſſaria.

In S P eſt brachium mobile ad libitum aſcendens, aut deſcendens, ſuperius falcatum immotam ſuſtinens partem ſuperiorem C tubi communicantis. In R, & Z emiſſaria ſunt cum clavibus ad concham evacuandam, aut liquore minuendam, ſi nimius ſit.

---

§. II.

Gas Mephiticum.

Triplex gas obtinendi modus.

1778. OBSERVATIO. Experientia chymicos docuit, & phyſicos, fluidum aeriforme, quod *gas mephiticum*, ſeu *aer fixus* eſt appellatum, tribus modis a corporibus illud contine n-

nentibus educi poſſe; nempe effervescentia, fermentatione, diſtillatione; eandemque ejusdem eſſe naturam, utcumque educatur. Hoc oſtendemus de gas agentes, quod effervescentia ex creta extrahitur. Idem de quovis gas mephitico dici poterit.

Creta.

Creta, a qua *gas* educendum, lapis eſt calcarius valde tener, in quo gas hoc mephiticum magna copia ut conſtitutivum continetur. Species eſt quædam ſalis neutri baſi terrea proprium acidum habentis: hoc acidum volatile effectum fit gas mephiticum. (1553, 1789)

Acidi vitriolici munera in cretæ diſſolutione.

II. *Acidum vitriolicum*, quo utemur ad gas mephiticum obtinendum, videtur nullo pacto se habere ut conſtitutivum in hujus gas productione. Tantum cretæ partem terream occupat ex superiori terræ huic affinitate, & debilius acidum expellit, cui combinata erat, & cujus fit præcipitans. Acidum marinum idem in creta præſtaret, & idem gas exhiberet.

1779. PROBLEMA. *A creta ope acidi vitriolici, & effervescentia gas mephiticum, ſive aerem fixum extrahere*. (Fig. 42, & 43)

Solutio. Dato apparatu pneumato-chymico jam descripto

Gas mephitici a creta eductio.

I. Aptetur phiala A B C D conchæ M N T ita, ut extremum D tubi communicantis sub infundibulo T E per foramen T transeat.

Prima

Prima phiala.

Hæc phiala in P tubulum habebit per quod in illam infundetur *creta* in *pulverem comminuta*, ſupra quam apto vaſculo fundetur congrua quantitas *acidi vitriolici parum admodum concentrati*: deinde molli cera tubulus P claudetur. Ut acidum vitriolicum cretam attigit fit effervescentia, quæ damnum inferre poſſet, niſi acidum ſatis aqua debilitatum fuiſſet.

Gas mephiticum a creta ſeparatur, & aerem atmoſphæricum phialæ, & tubi communicantis expellit: deinde ut ſeparatur, per aerem diſſiparetur per aquam, & infundibulum T E tranſiens, niſi in tranſitu hoc detineri poſſet.

Phiala altera.

II. Ad hoc *altera phiala* D F parata erit, quæ aqua conchæ V repleta inverſa collocabitur ſupra foramen, & infundibulum T, ejus orificio D ſemper in conchæ aqua immerſo. Non tamen phiala hæc D F ſupra infundibulum antea collocabitur, quam aer atmoſphæricus in apparatu A B C D contentus ſatis expulſus fuerit, & per atmoſphæram diſperſus.

Ut Gas mephiticum tranſit ab A in D, aſcendit ad partem ſuperiorem F phialæ D F ob ſpecificam ſuam levitatem: aquam ſucceſſive repellit, & totam capacitatem DF occupat.

Tunc phiala hæc D F loco movetur, & ſecus tabellam M N T per aquam traducta ibi obturamento ſuo cryſtallino clauditur. Hoc ſatis eſt, ut gas mephiticum, quo plena eſt; extra aquam puram diutius ſervetur.

Phia-

Phialæ aliæ.

Eandem methodum ſequendo, *aliasque ſimiles phialas phialæ* D F ſubſtituendo quantum libuerit gas obtinebis. Ad hoc ſatis erit cretam, & acidum vitriolicum phialæ PAB iterum infundere.

Gas mephiticum.

1780. NOTA. Gas mephiticum eſt peculiaris acidi volatilis ſpecies aeri atmoſpherico combinati: hoc vero acidum volatile ſemper, & ubique ejuſdem naturæ eſt, ac illud, quod e creta educitur, quodcumque corpus ſit, a quo procedit. Exempli cauſa:

Naturæ identitas.

I. Variæ ſpecies *corporum mucoſorum*, & *ſacchareorum,* cujuſmodi ſunt fructus, grana, baccæ, *fermentationem ſpirituoſam* ſubeuntes gas producunt, ſeu fluidum aeriforme omnino ſimile extracto per effervescentiam a creta: ejuſmodi gas eſt fermentatione vinoſa, aut ſpirituoſa proveniens a lacubus, in quibus fermenteſcit vinum, cereviſia, ſicera, aliaque hujuſmodi.

II. Simile gas, ſeu fluidum aeriforme *diſtillatione* quoque obtinetur; nonnulla corpora in vaſis clauſis A B D F valido igne torrendo nullius acidi intermedio. (Fig. 39, 52)

Phænomenorum identitas.

Quamobrem phænomena mox referenda de gas mephitico e creta per effervescentiam educto eadem plane ſunt, quæ obſervantur in gas mephitico ex ſubſtantiis mucoſis, & ſacchareis fermentatione ſpirituoſa, atque ex aliis diſtillatione, aut ſublimatione.

PRO-

PROPRIÆ GAS MEPHITICI NOTÆ.

Gas mephiticum fluiditate, diaphaneitate, elaſticitate aeri atmosphærico omnino ſimile, proprietates habet, & phænomena exhibet, quæ illud omnino diverſum probant. Hæc phyſicorum animadverſione digna sunt.

Gas mephiticum aere atmosphærico ſpecifice gravius.

1781. EXPLICATIO I. Gas mephiticum *longe majori ſpecifica gravitate* ab aere atmosphærico differt. Pes illius cubicus ferme duos hujus pondere æquat: *ratio eorum gravitatis*, etſi variabilis, ferme eſt ut 7 ad 4.

Hac majori ſpecifica gravitate facile *gas mephiticum* a vaſe, in quo eſt, in vas aere atmosphærico plenum traduci poteſt, ferme ut aqua, aut vinum a vaſe in vas traducitur: Exemplum. (Fig. 40, & 41)

Eo vas implere.

I. *Vas ingens cryſtallinum* A B aere atmosphærico plenum vapori lacus vini, aut cereviſiæ immerge inclinatum, ut illud inclinares ad aquam e fonte hauriendam.

Gas mephiticum majori ſua gravitate in illud deſcendet prorſus ut aqua fontis in illud deſcenderet, aerem atmosphæricum ibi contentum expellens: eritque vas illud Gas mephitico plenum, cui aut faculam accenſam, aut animalia immergere poteris ad experimenta, de quibus infra.

A vaſe in vas traducere.

II. Hoc ipſum vas A B gas mephitico ple-

num orificio A *alteri vaſi* M N inſerito aere atmosphærico pleno, nec magis capaci.

Gas mephiticum majori ſua gravitate in vas inferius deſcendet ferme, ut, iiſdem poſitis, illuc aqua, aut vinum deſcenderet.

1782. EXPLICATIO II. Gas mephiticum *corporum combuſtioni* ineptum eſt: hinc magna ejus diverſitas ab aere atmosphærico. (Fig.40, & 41).

Combuſtioni non inſervit.

Ad hoc probandum, ſit ingens vas A B aere atmosphærico plenum, & aliud ſimile M N gas mephitico plenum. Faculam F accenſam in *vas aere atmosphærico plenum* immerge: illico exſtinguitur.

Prius facem extinguit, poſtea non item.

Phænomenon hic habetur non ita facile explicandum. Facula F, quæ primum optime ardet in aere atmosphærico A B flammam ſenſim minuit, poſtea brevi extinguitur: contra vero eadem facula, quæ sæpius, atque iterum illico extinguitur in *vase gas mephitico pleno*, poſt aliquot minuta ibi optime ardet, quum ibi antea pluries extincta eſſet.

Hic & *decompoſitio* fieri videtur, qua primum fluidum vitiatur, & *compoſitio* alterum sanans: en tibi qua ratione rem concipiamus.

I. In priore caſu aer atmosphæricus a facula accenſa decompoſitus, & vitiatus naturam mutat.

Quomodo facula aerem decomponat.

Dum aliquantulum facula in aere atmosphærico ardet *quartam illam partem* fluidi atmosphærici abſumit, quod aerem dephlogiſticatum nuncupavimus, quodque tantum combuſtioni ido-

idoneum eſt, relictis in vaſe tribus reliquis partibus mephiticis, cui additur phlogiſticum, quod ipſa ardens amittit. (1775).

II. In altero caſu Gas mephiticum a facula accenſa novo in id principio inſerto ſanatum naturam mutat.

Quomodo facula aerem mephiticum ſanat.

Facula hæc ſæpius in illo extinguitur; non enim ſatis aeris dephlogiſticati ibi invenit, qui ſolus flammæ alendæ aptus eſt. At quoties immergitur in gas, toties illuc trahit ſecum aeris illius dephlogiſticati partem, quo ſua flamma alebatur, quique parvam veluti peculiarem atmoſphæram circa ipſam efficiebat: aer vero hic dephloſticatus gas mephitico ſe jungens, cui naturalem affinitatem habet, phlogiſticum exuberans ex parte expellit, & præcipitat: hoc ſatis eſt, ut gas mephiticum paulatim tantum aeris deplogiſticati naciſcatur, quantum ſatis eſt, ut verus aer atmoſphæricus ferme fiat.

Gas mephiticum reſpirationi ineptum.

1783. EXPLICATIO III. Gas mephiticum *reſpirationi animalium* ineptum eſt. Nova eſt hæc, & maxima diverſitas ipſius gas ab aere atmoſphærico. (Fig. 40, & 41)

Vaſa duo ſint AB, MN præcedentibus ſimilia, alterum *aere atmoſphærico*, alterum *gas mephitico* plenum. Paſſer, murex, columbus optime in primo vivunt; in altero convulſionibus, dein aſphixia brevi corripiuntur.

Videtur gas mephiticum nullo pacto pulmones ingredi hominum, & animalium, quæ enecat. In gas pereunt, ut in aqua, quum merguntur, ſuffocatione ſcilicet dumtaxat, & reſpirationis defectu.

Aſphixia.

Quum jam aſphixia correpta e gas extrahuntur, & jam omnino mortua videntur, facile ad vitam revocantur, & ad priſtinam valetudinem. Satis eſt paſſim ad hoc ea aeri atmoſphærico reſtituere, & aliquo modo ea agitare, quo in illis reſpiratio excitetur.

Remedia ad aſphixiam.

1784. NOTA. Plurimum per hos dies *alkali volatile fluor* commendatum eſt tanquam præſentiſſimum remedium hominibus, & animalibus ad vitæ munera revocandis quum ſemimortua ab aquis, aut a gas mephitico educuntur. Verum jure cadem facultas *omnibus ſtimulantibus ſive acidis, ſive alkalicis* tribui videtur, ita pluribus certis experimentis rem comprobantibus.

Anno 1777. In Regia Pariſienſi ſcientiarum accademia coram Imperatore plura experimenta in gas habita fuerunt, inter quæ *paſſer vegetus* vaſi gas mephitico pleno immerſus contra mortem luctari viſus eſt, & cito mortuus apparere. Celebris chymicus tunc illum e vaſe educit, illi roſtrum pauculo alkali volatili fluore inungit, & alacrem, ac vegetum Imperatori porrigit, a quo cito priſtinæ libertati reſtituitur: volat ille extra aulam magno ſpectatorum plauſu, quaſi nihil in gas paſſus eſſet.

Mira paſſeris hujus ad vitæ munera revocatio magnum nomen alkali volatili fluori tunc conciliavit. Illi jam facultas tribuebatur pulmones aſphixia correpti ingrediendi, ibique neutrum reddendi acidum gas mephitici, quod probabiliter illuc usque non permeat.

Similes effectus ab aliis cauſis.

At quum innumeræ *hujusmodi reſurrectiones* ab aliis cauſis deinde effectæ fuerint, modo a ſolo aere atmosphærico, modo ab aliis ſtimulantibus ab hoc alkali volatili fluore diverſis, remedii hujus admiratio ceſſavit, neque illud niſi unice ſtimulans in asphixia, aut demerſione habitum deinde eſt.

1785. EXPLICATIO IV. Gas mephiticum *maxima in copia aquæ miſcetur.*

Gas mephiticum maxime aquæ miſcibile.

In hoc adhuc eſſentia ab aere atmosphærico differt, qui non niſi exigua copia aquæ immiſcetur.

Aqua ſuper duplum ſui voluminis abſorbere poteſt.

Aqua pluvia, aut fluviatilis volumen aeris atmosphærici non abſorbet, aut diſſolutum tenet, niſi quod ſit *pars quinquageſima quarta ſui voluminis*; at hæc eadem aqua abſorbet, & diſſolutum tenet ſupra duplum ſui voluminis gas mephitici. Exempli cauſa; pollices cubici quinquaginta quattuor aquæ pluviæ unicum aeris atmosphærici pollicem cubicum abſorbent; & ſupra centum, & octo pollices cubicos aeris mephitici abſorbere poſſunt.

Ad hoc demonſtrandum, ſume tibi ingens vas cylindricum cryſtallinum A B (Fig. 49), cujus capacitas in quattuor æquales partes diviſa ſit: hoc aqua plenum conchæ pneumatochymicæ impone, & gas mephitico reple usque in M N: deinde cito obturamento cryſtallino occlude, & vehementer minutis quattuor, aut quinque concute.

Experimentum.

In hac agitatione *aqua* MNA infinitis ſuperficiebus gas mephiticum MNB tanget, maxima ex parte abſorbebit, atque illo ſaturabitur.

Ut gas abſorpti quantitatem detegas vas AB in aqua conchæ inverſum recIude. Aqua in vas AMNB aſcendet, vacuum ab abſorptione relictum occupabit, & reliquum gas ad minimum volumen *m*B*n* adducet: reliquum hoc ipſius gas volumen cum præcedenti comparando, invenies plusquam duplum ſui voluminis aquam hauſiſſe.

Aquæ gaſoſæ, & acidulæ.

Hæc gas mephitici proprietas phyſicæ, & medicinæ expeditam methodum præbet ubique *aquas gaſoſas*, & *acidulas* conficiendi Pyrmontanis in Anglia, & Spatenſibus in Germania valde ſimiles.

Naturæ quoque artificium prodit, quo utitur ad aerem atmosphæricum ſanandum, aut illum ab exuberante, & noxia gas mephitici quantitate liberandum.

Ab aquis pluviis, & fluviatilibus abſorbetur.

Aquæ fontanæ, & fluviatiles in terris fluentes, vapores aquei, & nubes per atmosphæram vagantes exuberantem gas mephitici copiam abſorbent, in quod incurrunt, & plurimum aeris atmosphærici nobis neceſſariæ puritati ſervandæ inſerviunt.

Vegetatio plantarum gas mephiticum ſanat.

1786. EXPLICATIO V. Gas mephiticum primo

mo *plantarum vegetationi* nocet, easque enecat; quum vero non nimium eſt, a vegetatione ſanatur, & ad aeris atmosphærici ſtatum adducitur. Hoc quoque naturæ aliud miniſterium detegit ad fluidi atmosphærici proprietates illas præcipuas ſervandas, a quibus regni vegetabilis, & animalis conſervatio pendet.

Hic vero interim adnotaſſe juvat, plantas quasdam eſſe, quæ melius in gas mephitico vegetant, quam in aere atmosphærico.

Gas mephiticum antiputridum.

1787. EXPLICATIO VI. *Gas mephiticum* antiputrida qualitate præditum videtur, qua putrefactionem ſiſtit, licet non ſanet.

Ad hoc probandum, ingens *carnis putridæ* fruſtum colloca in amplo vase ABC, illudque gas mephitico ex lacu cereviſiæ, aut vini ſumpto, aut ex creta educto reple. (Fig. 48)

Poſt dies duos, aut tres caro hæc putrida V recens, & rubicunda apparebit: ejus ſanies purulenta a gas mephitico absorpta erit, nec amplius fœtebit.

At licet ſanata appareat, ſana tamen non erit, [& gas mephiticum, quod illi fortaſſe ſuum *aerem principium* reſtituit, non æquo partes ſuas volatiles ſupplet, quum jam putrefactione deſtructæ, & dispersæ fuerunt.

1788. NOTA. Doctor Macbridius poſt præclarum hoc inventum gas mephitico veſicis incluso *ad morbos canceroſos* uſus eſt: ſi vero tam diro morbo affecti non omnino ſanati ſunt, ferunt ſaltem non leve ſolamen percepiſſe, quo dolores mitigati, & morbi progreſſus impeditus.

Remedium non efficax.

At enimvero, quidquid cauſæ ſit, gas mephiticum in Gallia ad hos morbos adhibitum

tum in ſuſpicionem adduxit de curationibus, ſeu de ſolamine illi in Anglia attributo; & infauſto experimento innotuit, gas hoc carnibus cancro corroſis optimum primo colorem inducens lethiferos effectus deinde producere.

Miſerum ſane quæ ab electricitate, a magnetiſmo, a gas mephitico ſperabantur, vana omnia evaſiſſe, & inania! miſerum quoque, tam ſæpius a vanis curationum nunciis eludi! (Fig. 48).

Quid ab eo ſperandum.

Quidquid de his ſit, fieri fortaſſe poteſt, ut in morbis alkaleſcentiæ, & putrefactionis, cujusmodi ii ſunt, de quibus agimus, *acidum gas mephitici* parti effectæ applicatum neutra reddat *principia alkalica*, quæ ibi efformantur; atque ut acidum putrefactionem ſiſtens, contra quam ſemper natura ipſa luctatur, magno auxilio naturæ ſit, obſtaculum ex parte tollens, quod actioni ſuæ obſiſtit; & illam libere agere ſinens ad partes deſtructas reparandas, & ad vitiatum corpus in priſtinum reſtituendum.

Ajunt quoque, utile inventum eſſe gas mephiticum in *febribus putridis*, illud ad ſaturitatem aquæ combinando, quæ ægroto propinatur; illudque per cliſterem in veſica, & per tubulum ligneum adhibendo. Gas mephiticum in inteſtinis receptum magna ſua aquæ affinitate humido excrementorum conjungitur; & ſuo acido nititur neutra reddere principia alkalica ex putrefactione nata, & illam propagantia.

Gas acidum ſibi proprium continet.

1789. EXPLICATIO VII. Gas mephiticum aquæ ſe jungens, a qua abſorbetur, & quo ipſa

ipsa saturatur; illi *saporem acidum* communicat, & facultatem illi tribuit tincturam helitropii rubefaciendi. A quacumque ſubſtantia educatur *verum* ergo *acidum* continet, quod cuivis alkali conjunctum varias ſalis neutri species efficit. (1549, 1552)

Duplex de hoc acido opinio.

Duo celebres phyſici, Doctor Prieſtlejus, & Abbas Fontana de hoc acido diversa ſenserunt. Primus illud excluſive hujus gas proprium credit, veluti *gas ſui generis*: alter illud putat gas ipſi accidens, & tanquam ſimplicem emanationem acidi e creta exeuntis; adeoque nihil eſſe præter *acidum vitriolicum maxime debilitatum*.

Acidum ſui generis.

Inter has ſententias prima nunc paſſim admittitur; altera sequens experimentum habet oppoſitum, quod invictum videtur. (Fig. 39)

In ingenti fiſtula ferrea A B cretam include; partem fiſtulæ A B carbonibus accenſis obtege; interea pars recurva B C sub infundibulo, & recipiente B F apparatus pneumatochymici collocetur.

Creta in fiſtula in calcem versa gas suum mephiticum liberabit; quod recipiens aqua plenum D F ingredietur, ubi deinde congruæ aquæ quantitati conjunctum illi eundem ipsum acidulum saporem communicabit, quem illi gas a creta eductum ope acidi vitriolici communicabat. (1785)

Acidum gas mephitici in experimento hoc ab acido vitriolico non procedit; ergo neque in experimento, in quo gas mephiticum a creta separatur ope acidi vitriolici. (1779)

Gas Mephitici, et aeris Atmosphærici natura.

Gas mephiticum aeris vitiati.

1790. OBSERVATIO. Juxta probabiliorem Prieſtlej ſententiam, quæ & magni chymici Macquerii eſt, tum & illuſtrium membrorum Divionenſis Academiæ Chauſſierii, & Morveau, gas mephiticum eſt *aer communis vitiatus*, seu aer communis extraneis ſubſtantiis admixtus, quæ ejus conſtitutionem mutant, mephiticum efficiunt, & peculiaribus proprietatibus imbuunt, quibus ab aere atmosphærico differt.

Quomòdo gas mephiticum fiat aer communis.

I. Valida ſententiæ hujus probatio eſt, gas hoc extraneis hisce ſubſtantiis spoliatum naturam denuo induere *aeris atmosphærici*.

Exempli causa, illud in aqua agitando ad quartam sui voluminis partem MBN adducitur, & quarta iſta pars reliqua *m* B *n* jam respirationi apta eſt, etſi nondum satis apta combuſtioni. (Fig. 49)

Aqua, quæ minimam aeri atmosphærico affinitatem habet, maximam habet extraneis subſtantiis, quæ illum mephyticum efficere poſsunt: hac affinitate prævalente has subſtantias arripit, & aerem atmosphæricum præcipitat, qui in vase clauso partem supernam B supra aquam occupabit.

Aer iſte ita præcipitatus jam respirabilis eſt; aqua enim illum jam iis omnibus subſtantiis spoliavit, quæ respirationi officere poterant. At nondum combuſtioni aptus eſt, adhuc enim aliquantum phlogiſtico superabundat,

dat, cui aqua nondum aptam affinitatem habet, & quo a facula accenſa cito ſpoliabitur; ut in præcedentibus oſtendimus. (1782)

Quomodo aer communis fiat gas mephiticum.

II. Aer atmoſphæricus idem eſt in omnibus mixtis quum illis jungitur, & fit unum ex eorum principiis conſtituentibus, etſi ſemper illinc exeat imbutus diverſis proprietatibus, ſimul, ac mixta hæc diſſolvuntur; neque *hæc aeris atmoſphærici alteratio*, ait ſapienter Chauſſerius in egregia diſſertatione de hac re, admirationem phyſico creare debet naturam in ſuis operationibus obſervare aſſueto.

„ Sicuti, inquit ille, in chymicis videmus „ *ſubſtantias volatiles* partem ſuarum baſium „ ſecum advehere, *Præcipitata* præcipitantis „ partem ſervare; ita aer a mixtis erumpens, „ quarum pars eſt, vincula rumpit, ſed ali„ qua ſuorum vinculorum veſtigia ſervat; & „ ſecum aliqua evehit ex principiis magis fu„ gacibus, quibus majorem habebat affinita„ tem, & adhæſionem“.

Quomodo aer ſit principium corporum.

Ex hac aeris atmoſphærici deſcriptione facile intelligemus quo ſenſu hoc elementum dicatur principium corporum; & quomodo re ipſa idem conſtanter perſeveret inter tot metamorphoſes, quas perpetuo ſubit. (1525)

Sicuti aurum aliis ſubſtantiis metallicis admixtum naturam non mutat, nec deſinit eſſe aurum; ita *aer atmoſphæricus* diverſis fluidis ſeſe commiſcens non propterea is deſinit eſſe, qui erat antequam miſceretur, *ſubſtantia* ſcilicet *peculiaris* ſemper eſſentia eadem, ſemper iiſdem naturalibus proprietatibus præ-

dita tunc etiam quum hæ proprietates impediuntur, ne propriis effectibus se prodant.

Aeris communis conſtitutiva.

1797. NOTA. Aer atmosphæricus, ut jam diximus, eſt mixtio quartæ ferme partis aeris dephlogiſticati, & *trium reliquarum* fluidi omnino diverſi, quod aerem mephyticum nuncupavimus. Mixtio hæc permanens duorum horum principiorum ea eſt, quæ proprie aerem vitalem efficit; seu aerem aptum vitæ alendæ plantarum, & animalium.

Aer dephlogiſticatus segregatus a principio mephitico, cui junctus eſt, tandem nimia sua activitate æque vitæ animali & vegetabili noxius eſſet, ac fluidum mephiticum ab aere dephlogiſticato sejunctum.

Deus sapientiſſimus aerem atmosphæricum formans, ut plantarum, & animalium vitam foveret, *duobus principiis illum conſtituentibus* eum indidit affinitatis gradum, qui illa generatim conſtanter jungere debebat ea proportione, quæ ad propoſitum finem opportuna eſſet.

Quomodo aer communis semper idem.

Quum vero proportio hæc alicubi immutatur, venti, aquarum motus, plantarum vegetatio cito naturalem rerum ordinem reſtituunt, duo illa principia ad congruam proportionem iterum adducentes: aer vero atmosphæricus hac proportione compoſitus semper in genere, & ubique servari debet.

AQUÆ

AQUÆ THERMALES NATURALES, ET FACTITIÆ.

Aquæ thermales.

1792. OBSERVATIO. *Aquæ thermales*, *aut medicæ* vocantur fontes nonnulli, in quibus diſſolutæ sunt ſenſibili copia ſubſtantiæ aut gasosæ, aut sulphureæ, aut salinæ, aut metallicæ, quibus imbuuntur in terræ intimis, aut in superficie ex earum cum his ſubſtantiis affinitate.

Inter has aquas nonnullæ sunt calidæ supra atmosphæræ temperiem, aliquando etiam ferme ebullientes; & generico nomine *aquarum thermalium* nuncupantur.

Plurimæ quoque sunt, quarum communis temperies atmosphæræ calorem non excedit, aut parum infra eſt: hæ sunt *aquæ minerales frigidæ*, quæ paſſim *aquæ minerales* vocantur, nihil de eorum temperie addendo.

Breviter tribus sequentibus explicationibus de harum aquarum formatione, analyſi, artificiali imitatione agendum eſt.

Quomodo formentur.

1793. EXPLICATIO I. Facile intelligitur quomodo *aquæ minerales naturales* formentur; earum enim formatio unice pendet ab affinitate aquæ diverſis ſubſtantiis, quibus jungitur, & commiscetur, dum per terras fluit. Exempli causa,

Earum selenites.

I. Aqua per ſubſtantias gypseas excurrens, quæ omnes in aqua solubiles sunt, *his ſubſtantiis seleniticis* imbuitur, quæ sæpius in

aquis

aquis mineralibus diſſolutæ, & aliis ſubſtantiis admixtæ inveniuntur.

Sal Commune.

II. Aqua per ſalis gemmæ fodinas excurrens, aut parvis fontibus ſalſis communicans ſale communi imbuitur, quod ſapidas efficit nonnullas aquas minerales.

Sal Glauberi.

Si aqua ſale gemma, aut communi imbuta terras argillaceas interfluat, quæ fere ſemper *acidum vitriolicum* continent, hoc partem ſalis communis decomponet jam in aqua ſoluti, & alkali marinum arripiet, quo *Sal Glauberi* efficiet.

Sal marinum.

Acidum marinum a ſuo alkali ſeparatum primæ terræ calcariæ, cui occurret, conjungetur; atque ita *ſal marinum baſi terrea* efficiet: hæ duæ ſalium ſpecies in aquis mineralibus ſæpius reperiuntur. (1553)

Sal vitriolicum.

III. Si aqua decurrens incurrat in pyrites in ſtatu efflorescentiæ, aut decompoſitionis conſtitutas, vapores ſulphureos ebibit, vitriolo martiali, & cupreo, ſale aluminoſo imbuitur, pro diverſa pyritum, in quas incurrit, natura. (1558, 1568)

Earum calor.

IV. Si aqua mineralis ſubſtantiis hiſce imbuta magnam pyritum congeriem calentium aut ardentium spontaneæ decompoſitionis effer-

fervescentia offendat, calorem concipiet; atque ita inter *aquas thermales* recensebitur.

Gas.

V. Cretæ, & terræ calcariæ decompoſitio quum fiat ope salium in aqua diſſolutorum, puta salis communis supra memorati, semper *gas mephiticum* parit; hoc natura sua cuique aquæ minerali conjungitur, ſicuti & aquæ ſimplici. Hinc *aquæ gasosæ*, cujusmodi sunt Pyrmontanæ, Sedlitziæ, Spatenses, Seltziæ, atque aliæ.

Earum analyſis.

1794. EXPLICATIO II. Si facile aquarum thermalium in genere ortus intelligitur, non ita quoque facile eſſe earum conſtitutiva aſſignare, & analyſim inſtituere credendum eſt: inter chymicas operationes fortaſſe difficillima hæc eſt.

Aquarum thermalium analyſis ex genere evaporatione, aut diſtillatione fit, qua partes volatiles a fixis separantur; & ope diſſolventium, quæ diverso modo in diversa principia agunt, quibus aquæ conjunctæ sunt. Exempli causa:

Indicia acidi, aut alkali.

I. Si in aquam acidum liberum, aut alkali liberum continente infundatur infuſio violarum; hæc *infuſio violacea* rubrum colorem induet, ſi in aqua acidum continetur; viridem vero induet, ſi alkali aquæ inſiſtit. (1549)

Salium extractio.

II. Si aqua evaporetur, quæ salium neutrorum species diversas continet, apparebit sal deponi, & in cryſtalla concrescere, poſtquam

vero

vero seorſim sal quodlibet collectum fuerit; experimentis cujusque natura inveſtigabitur: ad hoc tempore multo, & sagacitate pari opus erit.

Principium sulphureum.

III. Si in aqua solutum eſt aut jecur sulphuris, aut acidum sulphureum volatile, aut *partes sulphureæ* in ſtatu quovis; hoc principium indicabit *odore sulphuris manifeſto*, & nigredine, qua metalla alba, argentum præcipue inficiet.

Principium Gasosum.

IV. Si aqua *gas mephiticum* contineat, hoc principium indicabit sapore acidulo *magis, minusve ſenſibili*; quin & satis accurate qua proportione in illa gas ſit deprehendi poterit. Satis erit hac aqua phialam implere notæ capacitatis, cujus collo veſica alligabitur; dein phialam aliquot minutis succutere. Gas mephiticum ab aqua liberabitur, quæ saporem acidulum amittet, illudque in veſica reperietur volumine suæ quantitati proportionali.

Principium ferrugineum.

V. Si aqua aut vitriolum martiale, aut partes ferrugineas acido cuicumque conjunctas contineat, imo & gas mephitico; facile hoc principium, seu ferrum detegetur infuſis *gallis quercuum*, quæ aquam nigro colore inficient cum proportione ad ferrum ibi contentum.

Principium cupreum.

VI. Si aqua aut vitriolum cupreum, aut cuprum acido quovis solutum contineat, facile iſta detegentur injecto spiritu volatili *salis ammoniaci*, a quo calor cæruleus eo vividior exci-

excitatur, quo major eſt cupri ſoluti copia; atque ita de reliquis. (1578)

Factitiæ.

1795. EXPLICATIO III. *Aquæ minerali* ex analyſi ad ipſos fontes probe notæ ſimilis facile ubique fiet, & iisdem proprietatibus prædita; quare poſt aliquot annos Pariſiis, Romæ, Londini, Venetiis, in omnibus denique Europæ urbibus imitatione habebuntur aquæ omnes magis toto orbe celebres.

Ad aquam factitiam minerali omnino ſimilem efficiendam, cujus accurata analyſis habeatur, ſatis erit, ut facile intelligitur, *aquæ puræ*, quæ ubique haberi poteſt, *eadem heterogenea principia* indere, quæ aquæ imitandæ peculiaria, & diſtinctiva ſunt, atque hæc principia ea ipſa proportione communicare, qua in naturali continentur.

Aquæ naturali puriſſimæ inſerere.

Tota difficultas in eo ſita eſt, ut perfecte naturalis aquæ principia dignoſcantur, ut *accurata omnino analyſis* habeatur, hæc enim ferme ſemper maximis difficultatibus obnoxia eſt; eſt quippe, ut jam indicavimus, chymicarum operationum difficillima. Exempli cauſa: data thermalis aquæ imitandæ perfecta analyſi (Fig. 50).

Principia gaſoſa.

I. Si aqua hæc eſt acidula continens dimidium ſui voluminis gas-mephytici: ad eam hac parte imitandam impleatur vas quodvis A B aqua puriſſima, a qua facile abſorberi fiet quæſitum gas mephytici volumen; tunc aqua naturalis, & in vaſe A B contenta nihil hac parte different. (1785)

Prin-

Principia ſalina.

II. Si in aqua naturali ſoluta eſt data quantitas ſalis communis, aut Glauberi, aut marini baſi terrea, aut nitri, puta, *cujusque drachma in quavis hemina*: ad eam etiam in hoc imitandam, aquæ jam acidulæ effectæ in vaſe A B totidem horum ſalium drachmæ addentur. Vas inverſum locari non eſt neceſſe ſupra infundibulum conchæ pneumato-chymicæ, niſi ad gas mephyticum excipiendum: ad reliqua rectum ſtatuetur ſuper baſim ſuam B.

Principia ſulphurea, aut ferruginea.

III. Si in hac aqua ſoluta quoque ſit data quantitas *ſulphuris materiæ alkalicæ conjuncti*, ſeu *ferrum ab acido cretæ ſolutum*, hac quoque ex parte eam imitari poteris proportionalem horum principiorum, ſulphuris ſcilicet, & ferri, quantitatem in aqua vaſis AB diſſolvendo; tunc vero aqua factitia a naturali nihil differet.

Determinatum caloris gradum.

IV. Si aquæ naturalis determinato caloris gradu donata eſt ad fontem, ad eam imitandam ſatis erit *vaſa* eodem gradu calefacere, in quibus aqua factitia continetur. (Fig. 50)

Aquæ factitiæ commoda.

V. Ex hac theoria patet, quomodo ad uſus medicos *aquæ thermales factitiæ* naturalibus præſtent, quæ veluti caſu a natura producuntur, & aliquando parum, aliquando nimium principiorum continent, quæ ad datos morbos ſanandos ſunt opportunæ.

Certe

Certe aquam thermalem naturalem, cujus exacta analyſis habeatur, arte imitando poterunt *principia ſalubria* pro libito augeri, aut minui, *noxia* imminui, aut prorſus tolli; atque ita requiſito virium gradu ad morbos adhiberi, quorum ſanatio intenditur.

---

§. III.

Aer dephlogiſticatus.

Aer dephlogiſticatus.

1796. EXPLICATIO. Superius animadvertimus, aerem atmoſphæricum eſſe mixtum, quartis partibus tribus fluidi mephytici, & *unica fluidi omnino diverſi*, optimi ad animalium reſpirationem, & ad combuſtibilium combuſtionem. Quarta hæc pars unica, quum ſolitaria obtinetur, eſt *aer dephlogiſticatus*. (1775)

Corpora a quibus educitur.

Corpora fere omnia apte tractata aerem dephlogiſticatum dare poſſunt; facilius tamen, & copioſius e nitro, & ex quibuſdam calcibus metallicis educitur, quæ ſolæ ignis actione, nullo alio addito, reviviſcere poſſunt in vaſis aeri ambienti imperviis. Exempli cauſa,

Præcipitatum per ſe.

I. Facile, & copioſe aer dephlogiſticatus educitur a *præcipitato per ſe*, hoc eſt a mercurio, ſola ignis, & aeris actione in calcem redacto, qui revivificatur nulla additione materiæ aptæ illi phlogiſticum miniſtrare. (1645)

by Google

Ad hoc, exiguam calcis hujus metallicæ portionem colloca in cornuta A B, & hanc apto igni admove in congruo furno. (Fig. 52, & 8).

Calx mercurialis A in mercurium fluidum convertetur; & dum reviviscit ab illo exibit fluidum aeriforme, quod in apparatu pneumato-chymico ad aquam in D F erit *aer dephlogiſticatus*.

At in hac operatione, ut in duabus sequentibus, aliisque, in quibus fluida aeriformia quæruntur puriſſima, prima producta apparatus ABCD ſinenda sunt per aerem diſſipari; hæc enim neceſſario vitiata sunt ex mixtione aeris atmosphærici, qui apparatum ABCD replebat quum aer deplogiſticatus a subſtantia in cornuta A B diſtillationi expoſita liberari incipiebat.

Præcipitatum rubrum.

II. Educitur aer dephlogiſticatus eodem modo, & majori copia, minorique sumptu a *præcipitato rubro*, hoc eſt a mercurio in acido nitroso diſſoluto, dein hoc acido spoliato diſtillatione ſicca, & solo ignis actione. Uncia præcipitati rubri reviviscens, & in mercurium fluidum rediens in cornuta AB quinque, aut sex phialas aeris dephlogiſticati præbet in F M N P.

Cautelæ adhibendæ.

At nonnulla cavenda sunt, dum notabilis *præcipitati rubri* quantitas pertractatur, puta libra una, imo & dimidia; raro enim cornutæ A B inveniuntur, quæ vim ignis, cui exponuntur, perferant, quin fundantur, extendantur, & in extenſione perforentur, tunc vero mercurius erumpens in vapores valde noxios dispergeretur. (Fig. 32)

Huic

Huic periculo occurretur cornutam A B in catino ferreo collocando, quo fundus ſuſtentabitur, latera protegentur: mollis fiet illa quidem, & fundetur, non tamen ita elongabitur, ut pertundatur, & exitum mercurio reviviſcenti concedat.

III. Quum multo magna aeris dephlogiſticati copia requiritur; nitrum videtur corpus omnium ad hoc aptiſſimum, & parvis ſumptibus. Sal hoc neutrum miram aeris dephlogiſticati copiam continet in ſtatu fixitatis. Et juxta Fontanam, & Ingen-Housz *pollex nitri cubicus* bene depurati, & probati ferme octingentos pollices cubicos præbet aeris dephlogiſticati probatiſſimi.

Ad hunc aerem obtinendum nitrum in pulverem redactum in cornuta fictili A B collocatur, & ſuper cupellam arena plenam in optimo furno chymico ſiſtitur. Diſſipetur primo aer atmosphæricus, qui apparatum ABCD occupabat, dein gas mephyticum, quod parva copia nitri compoſitionem ingreditur, & facilius, ac citius aere dephlogiſticato liberatur. Tunc ſucceſſive phyalæ, aut vaſa D F aqua plenæ collocentur ſuper ingentem concham V X: fluidum aeriforme, quod in iis colligetur, erit *aer atmosphæricus dephlogiſticatus*. (Fig. 52)

In his debet cornutæ A B collum, & tubus communicationis BCD amplioris eſſe diametri; ſemper enim pars nitri forma ſolida ſublimatur; quod vehicula nimis arcta obſtruens efficere facile poſſet, ut cornuta diſrumperetur.

Debet quoque tubi recurvi orificium ſupra conchæ aquam eminere dum prima producta diſſipantur; quum enim iſta propelluntur, & nitrum liquari incipit in cornuta A, paſſim *abſorptio* fit, qua in cornutam aqua conchæ attraheretur, unde totus apparatus A B C D inutilis evaderet. Poſt diſſipata prima produ-

cta,

dita tunc etiam quum hæ proprietates impediuntur, ne propriis effectibus se prodant.

Aeris communis conſtitutiva.

1797. NOTA. Aer atmosphæricus, ut jam diximus, eſt mixtio quartæ ferme partis aeris dephlogiſticati, & *trium reliquarum* fluidi omnino diverſi, quod aerem mephyticum nuncupavimus. Mixtio hæc permanens duorum horum principiorum ea eſt, quæ proprie aerem vitalem efficit; seu aerem aptum vitæ alendæ plantarum, & animalium.

Aer dephlogiſticatus segregatus a principio mephitico, cui junctus eſt, tandem nimia sua activitate æque vitæ animali & vegetabili noxius eſſet, ac fluidum mephiticum ab aere dephlogiſticato sejunctum.

Deus sapientiſſimus aerem atmosphæricum formans, ut plantarum, & animalium vitam foveret, *duobus principiis illum conſtituentibus* eum indidit affinitatis gradum, qui illa generatim conſtanter jungere debebat ea proportione, quæ ad propoſitum finem opportuna eſſet.

Quomodo aer communis semper idem.

Quum vero proportio hæc alicubi immutatur, venti, aquarum motus, plantarum vegetatio cito naturalem rerum ordinem reſtituunt, duo illa principia ad congruam proportionem iterum adducentes: aer vero atmosphæricus hac proportione compoſitus semper in genere, & ubique servari debet.

AQUÆ

AQUÆ THERMALES NATURALES, ET FACTITIÆ.

Aquæ thermales.

1792. OBSERVATIO. *Aquæ thermales*, *aut medicæ* vocantur fontes nonnulli, in quibus diſſolutæ ſunt ſenſibili copia ſubſtantiæ aut gaſoſæ, aut ſulphureæ, aut ſalinæ, aut metallicæ, quibus imbuuntur in terræ intimis, aut in ſuperficie ex earum cum his ſubſtantiis affinitate.

Inter has aquas nonnullæ ſunt calidæ ſupra atmoſphæræ temperiem, aliquando etiam ferme ebullientes; & generico nomine *aquarum thermalium* nuncupantur.

Plurimæ quoque ſunt, quarum communis temperies atmoſphæræ calorem non excedit, aut parum infra eſt: hæ ſunt *aquæ minerales frigidæ*, quæ paſſim *aquæ minerales* vocantur, nihil de eorum temperie addendo.

Breviter tribus ſequentibus explicationibus de harum aquarum formatione, analyſi, artificiali imitatione agendum eſt.

Quomodo formentur.

1793. EXPLICATIO I. Facile intelligitur quomodo *aquæ minerales naturales* formentur; earum enim formatio unice pendet ab affinitate aquæ diverſis ſubſtantiis, quibus jungitur, & commiſcetur, dum per terras fluit. Exempli cauſa,

Earum ſelenites.

I. Aqua per ſubſtantias gypſeas excurrens, quæ omnes in aqua ſolubiles ſunt, *his ſubſtantiis ſeleniticis* imbuitur, quæ ſæpius in aquis

aquis mineralibus diſſolutæ, & aliis ſubſtantiis admixtæ inveniuntur.

Sal Commune.

II. Aqua per ſalis gemmæ fodinas excurrens, aut parvis fontibus ſalſis communicans ſale communi imbuitur, quod ſapidas efficit nonnullas aquas minerales.

Sal Glauberi.

Si aqua ſale gemma, aut communi imbuta terras argillaceas interfluat, quæ fere ſemper *acidum vitriolicum* continent, hoc partem ſalis communis decomponet jam in aqua ſoluti, & alkali marinum arripiet, quo *Sal Glauberi* efficiet.

Sal marinum.

Acidum marinum a ſuo alkali ſeparatum primæ terræ calcariæ, cui occurret, conjungetur; atque ita *ſal marinum baſi terrea* efficiet: hæ duæ ſalium ſpecies in aquis mineralibus ſæpius reperiuntur. (1553)

Sal vitriolicum.

III. Si aqua decurrens incurrat in pyrites in ſtatu effloreſcentiæ, aut decompoſitionis conſtitutas, vapores ſulphureos ebibit, vitriolo martiali, & cupreo, ſale aluminoſo imbuitur, pro diverſa pyritum, in quas incurrit, natura. (1558, 1568)

Earum calor.

IV. Si aqua mineralis ſubſtantiis hiſce imbuta magnam pyritum congeriem calentium aut ardentium ſpontaneæ decompoſitionis effer-

ferveſcentia offendat, calorem concipiet; atque ita inter *aquas thermales* recenſebitur.

Gas.

V. Cretæ, & terræ calcariæ decompoſitio quum fiat ope ſalium in aqua diſſolutorum, puta ſalis communis ſupra memorati, ſemper *gas mephiticum* parit; hoc natura ſua cuique aquæ minerali conjungitur, ſicuti & aquæ ſimplici. Hinc *aquæ gaſoſæ*, cujusmodi ſunt Pyrmontanæ, Sedlitziæ, Spatenſes, Seltziæ, atque aliæ.

Earum analyſis.

1794. EXPLICATIO II. Si facile aquarum thermalium in genere ortus intelligitur, non ita quoque facile eſſe earum conſtitutiva aſſignare, & analyſim inſtituere credendum eſt: inter chymicas operationes fortaſſe difficillima hæc eſt.

Aquarum thermalium analyſis ex genere evaporatione, aut diſtillatione fit, qua partes volatiles a fixis ſeparantur; & ope diſſolventium, quæ diverſo modo in diverſa principia agunt, quibus aquæ conjunctæ ſunt. Exempli cauſa:

Indicia acidi, aut alkali.

I. Si in aquam acidum liberum, aut alkali liberum continente infundatur infuſio violarum; hæc *infuſio violacea* rubrum colorem induet, ſi in aqua acidum continetur; viridem vero induet, ſi alkali aquæ inſiſtit. (1549)

Salium extractio.

II. Si aqua evaporetur, quæ ſalium neutrorum ſpecies diverſas continet, apparebit ſal deponi, & in cryſtalla concreſcere, poſtquam vero

vero ſeorſim ſal quodlibet collectum fuerit; experimentis cujusque natura inveſtigabitur: ad hoc tempore multo, & ſagacitate pari opus erit.

Principium ſulphureum.

III. Si in aqua ſolutum eſt aut jecur ſulphuris, aut acidum ſulphureum volatile, aut *partes ſulphureæ* in ſtatu quovis; hoc principium indicabit *odore ſulphuris manifeſto*, & nigredine, qua metalla alba, argentum præcipue inficiet.

Principium Gaſoſum.

IV. Si aqua *gas mephiticum* contineat, hoc principium indicabit ſapore acidulo *magis, minusve ſenſibili*; quin & ſatis accurate qua proportione in illa gas ſit deprehendi poterit. Satis erit hac aqua phialam implere notæ capacitatis, cujus collo veſica alligabitur; dein phialam aliquot minutis ſuccutere. Gas mephiticum ab aqua liberabitur, quæ ſaporem acidulum amittet, illudque in veſica reperietur volumine ſuæ quantitati proportionali.

Principium ferrugineum.

V. Si aqua aut vitriolum martiale, aut partes ferrugineas acido cuicumque conjunctas contineat, imo & gas mephitico; facile hoc principium, ſeu ferrum detegetur infuſis *gallis quercuum*, quæ aquam nigro colore inficient cum proportione ad ferrum ibi contentum.

Principium cupreum.

VI. Si aqua aut vitriolum cupreum, aut cuprum acido quovis ſolutum contineat, facile iſta detegentur injecto ſpiritu volatili *ſalis ammoniaci*, a quo calor cæruleus eo vividior exci-

excitatur, quo major eſt cupri ſoluti copia; atque ita de reliquis. (1578)

Factitiæ.

1795. EXPLICATIO III. *Aquæ minerali* ex analyſi ad ipſos fontes probe notæ ſimilis facile ubique fiet, & iisdem proprietatibus prædita; quare poſt aliquot annos Pariſiis, Romæ, Londini, Venetiis, in omnibus denique Europæ urbibus imitatione habebuntur aquæ omnes magis toto orbe celebres.

Ad aquam factitiam minerali omnino ſimilem efficiendam, cujus accurata analyſis habeatur, satis erit, ut facile intelligitur, *aquæ puræ*, quæ ubique haberi poteſt, *eadem heterogenea principia* indere, quæ aquæ imitandæ peculiaria, & diſtinctiva sunt, atque hæc principia ea ipsa proportione communicare, qua in naturali continentur.

Aquæ naturali puriſſimæ inſerere.

Tota difficultas in eo ſita eſt, ut perfecte naturalis aquæ principia dignoscantur, ut *accurata omnino analyſis* habeatur, hæc enim ferme semper maximis difficultatibus obnoxia eſt; eſt quippe, ut jam indicavimus, chymicarum operationum difficillima. Exempli causa: data thermalis aquæ imitandæ perfecta analyſi (Fig. 50).

Principia gasosa.

I. Si aqua hæc eſt acidula continens dimidium ſui voluminis gas mephytici: ad eam hac parte imitandam impleatur vas quodvis A B aqua puriſſima, a qua facile abſorberi fiet quæſitum gas mephytici volumen; tunc aqua naturalis, & in vase AB contenta nihil hac parte different. (1785)

Prin-

Principia ſalina.

II. Si in aqua naturali ſoluta eſt data quantitas ſalis communis, aut Glauberi, aut marini baſi terrea, aut nitri, puta, *cujusque drachma in quavis hemina*: ad eam etiam in hoc imitandam, aquæ jam acidulæ effectæ in vaſe A B totidem horum ſalium drachmæ addentur. Vas inverſum locari non eſt neceſſe ſupra infundibulum conchæ pneumato-chymicæ, niſi ad gas mephyticum excipiendum: ad reliqua rectum ſtatuetur ſuper baſim ſuam B.

Principia ſulphurea, aut ferruginea.

III. Si in hac aqua ſoluta quoque ſit data quantitas *ſulphuris materiæ alkalicæ conjuncti*, ſeu *ferrum ab acido cretæ ſolutum*, hac quoque ex parte eam imitari poteris proportionalem horum principiorum, ſulphuris ſcilicet, & ferri, quantitatem in aqua vaſis AB diſſolvendo; tunc vero aqua factitia a naturali nihil differet.

Determinatum caloris gradum.

IV. Si aqua naturalis determinato caloris gradu donata eſt ad fontem, ad eam imitandam ſatis erit *vaſa* eodem gradu calefacere, in quibus aqua factitia continetur. (Fig. 50)

Aquæ factitiæ commoda.

V. Ex hac theoria patet, quomodo ad uſus medicos *aquæ thermales factitiæ* naturalibus præſtent, quæ veluti caſu a natura producuntur, & aliquando parum, aliquando nimium principiorum continent, quæ ad datos morbos ſanandos ſunt opportunæ.

Certe

Certe aquam thermalem naturalem, cujus exacta analyſis habeatur, arte imitando poterunt *principia ſalubria* pro libito augeri, aut minui, *noxia* imminui, aut prorſus tolli; atque ita requiſito virium gradu ad morbos adhiberi, quorum ſanatio intenditur.

---

§. III.

AER DEPHLOGISTICATUS.

Aer dephlogiſticatus.

1796. EXPLICATIO. Superius animadvertimus, aerem atmoſphæricum eſſe mixtum, quartis partibus tribus fluidi mephytici, & *unica fluidi omnino diverſi*, optimi ad animalium reſpirationem, & ad combuſtibilium combuſtionem. Quarta hæc pars unica, quum ſolitaria obtinetur, eſt *aer dephlogiſticatus*. (1775)

Corpora a quibus educitur.

Corpora fere omnia apte tractata aerem dephlogiſticatum dare poſſunt; facilius tamen, & copioſius e nitro, & ex quibuſdam calcibus metallicis educitur, quæ ſolæ ignis actione, nullo alio addito, reviviſcere poſſunt in vaſis aeri ambienti imperviis. Exempli cauſa,

Præcipitatum per ſe.

I. Facile, & copioſe aer dephlogiſticatus educitur a *præcipitato per ſe*, hoc eſt a mercurio, ſola ignis, & aeris actione in calcem redacto, qui revivificatur nulla additione materiæ aptæ illi phlogiſticum miniſtrare. (1645)

Ad

Ad hoc, exiguam calcis hujus metallicæ portionem colloca in cornuta A B, & hanc apto igni admove in congruo furno. (Fig. 32, & 8).

Calx mercurialis A in mercurium fluidum convertetur; & dum reviviſcit ab illo exibit fluidum aeriforme, quod in apparatu pneumato-chymico ad aquam in DF erit *aer dephlogiſticatus*.

At in hac operatione, ut in duabus sequentibus, aliisque, in quibus fluida aeriformia quæruntur puriſſima, prima producta apparatus ABCD ſinenda sunt per aerem diſſipari; hæc enim neceſſario vitiata sunt ex mixtione aeris atmosphærici, qui apparatum ABCD replebat quum aer deplogiſticatus a ſubſtantia in cornuta A B diſtillationi expoſita liberari incipiebat.

Præcipitatum rubrum.

II. Educitur aer dephlogiſticatus eodem modo, & majori copia, minorique sumptu a *præcipitato rubro*, hoc eſt a mercurio in acido nitroso diſſoluto, dein hoc acido spoliato diſtillatione ſicca, & solo ignis actione. Uncia præcipitati rubri reviviſcens, & in mercurium fluidum rediens in cornuta AB quinque, aut sex phialas aeris dephlogiſticati præbet in F M N P.

Cautelæ adhibendæ.

At nonnulla cavenda sunt, dum notabilis *præcipitati rubri* quantitas pertractatur, puta libra una, imo & dimidia; raro enim cornutæ A B inveniuntur, quæ vim ignis, cui exponuntur, perferant, quin fundantur, extendantur, & in extenſione perforentur, tunc vero mercurius erumpens in vapores valde noxios diſpergeretur. (Fig. 32)

Huic

Huic periculo occurretur cornutam A B in catino ferreo collocando, quo fundus ſuſtentabitur, latera protegentur: mollis fiet illa quidem, & fundetur, non tamen ita elongabitur, ut pertundatur, & exitum mercurio reviviſcenti concedat.

III. Quum multo magna aeris dephlogiſticati copia requiritur, nitrum videtur corpus omnium ad hoc aptiſſimum, & parvis ſumptibus. Sal hoc neutrum miram aeris dephlogiſticati copiam continet in ſtatu fixitatis. Et juxta Fontanam, & Ingen-Housz *pollex nitri cubicus* bene depurati, & probati ferme octingentos pollices cubicos præbet aeris dephlogiſticati probatiſſimi.

Ad hunc aerem obtinendum nitrum in pulverem redactum in cornuta fictili A B collocatur, & ſuper cupellam arena plenam in optimo furno chymico ſiſtitur. Diſſipetur primo aer atmosphæricus, qui apparatum ABCD occupabat, dein gas mephyticum, quod parva copia nitri compoſitionem ingreditur, & facilius, ac citius aere dephlogiſticato liberatur. Tunc ſucceſſive phyalæ, aut vaſa D F aqua plenæ collocentur ſuper ingentem concham V X: fluidum aeriforme, quod in iis colligetur, erit *aer atmosphæricus dephlogiſticatus*. (Fig. 52)

In his debet cornutæ A B collum, & tubus communicationis BCD amplioris eſſe diametri; ſemper enim pars nitri forma ſolida ſublimatur; quod vehicula nimis arcta obſtruens efficere facile poſſet, ut cornuta diſrumperetur.

Debet quoque tubi recurvi orificium ſupra conchæ aquam eminere dum prima producta diſſipantur; quum enim iſta propelluntur, & nitrum liquari incipit in cornuta A, paſſim *abſorptio* fit, qua in cornutam aqua conchæ attraheretur, unde totus apparatus A B C D inutilis evaderet. Poſt diſſipata prima produ-

cta,

ɛta, quæ magna ex parte ſunt aer atmoſphæricus, & gas mephyticum, ut jam diximus; intervallum ſit in diſtillatione, quo fluidi cujusvis eruptio ceſſat; poſtea diſtillatio procedit, & *aer dephlogiſticatus* perpetuo egreditur. Tunc tota concha replenda eſt, & ſucceſſive vaſa D F admovenda ad fluidum aeriforme e nitro A erumpens colligendum, qui eſt aer dephlogiſticatus quæſitus.

Quum fieri poſſit, ut nitrum puriſſimum non ſit, fieri quoque poteſt, ut aer dephlogiſticatus eductus non ſit puriſſimus. Ejus tamen puritas ſatis facile detegi poterit, aut faculam accenſam, aut filum ferreum candens illi immergendo, aut illum gas nitroſo tentando. (1798, 1835).

1797. NOTA. Minium, flores zinci, terræ calcariæ, pluraque alia corpora aerem dephlogiſticatum præbere poſſunt, quibusdam præparationibus, & tractationibus, a quibus deſcribendis ſuperſedemus; quæ enim addere poſſemus & prolixitate diſplicerent, & nihil novi docerent, quod alicujus momenti eſſet in re, de qua agimus.

Peculiares aeris dephlogisticati proprietates.

Aeris dephlogiſticati notæ.

1798. OBSERVATIO. Aer dephlogiſticatus, qualis tribus memoratis modis obtinetur, eſt, ut aer purior atmoſphæricus, fluidum inviſibile, inodorum, diaphanum, olfactu, guſtu, viſu inſenſile; nulla acida, aut alkalica qualitate dotatum, perfecte, & perpetuo elaſticum, in nulla re propterea a fluido, quod reſpiramus diverſum, cujus pars purior eſt.

Gra-

Gravitas ſpecifica.

I. *Gravitas ſpecifica* aeris dephlogiſticati ab illa aeris atmoſphærici ſenſibiliter non differt. Videtur tamen illa hac paulo major eſſe; difficillime tamen differentia quanta ſit cognoſcitur.

Ergo aer deplogiſticatus, & atmoſphæricus *eandem gravitatis rationem* dicere cenſendi ſunt ad gas mephiticum, ad inflammabile, ad gas omnia. (1781, 1808)

Affinitas aquæ.

II. Aer dephlogiſticatus, & aer atmoſphæricus æque *aquæ immiſcibiles* ſunt, quæ non niſi minimam utriuſque partem abſorbet, quinquageſimam quartam ſcilicet ſui voluminis: quare quinquaginta quattuor pedes cubici aquæ perfecte ab aere purgati non niſi pedem cubicum aeris dephlogiſticati, ut nec atmoſphærici abſorberent.

Hac igitur ex parte duæ hæ aeris ſpecies æque differunt a gas mephytico, ab inflammabili, & a reliquis, quæ omnia in multo majori ratione aquæ immiſcentur. (1785, 1808, 1845).

Quantum reſpirationi aptus.

III. Aer dephlogiſticatus, non modo, ut gas, qualitatem non habet ſuffocantem, & delectericam, imo vero *reſpirationi aptiſſimus eſt*; quin ipſo aere atmoſphærico puriſſimo aliquo ſenſu aptior. Ita rem ſe habere probat animal, (puta paſſer, columbus, mus) quod diu vivit ſub vaſe vitreo aere dephlogiſticato pleno, quam ſub eodem vaſe aere atmoſphærico puriſſimo pleno.

Aer

Aer atmoſphæricus igitur, cujus tres quartæ partes ſunt gas mephyticum per pulmones animalis illum reſpirantis tranſiens magna hujus gas copia imbuitur, quæ illum reſpirationi ineptum reddit.

Aer dephlogiſticatus per pulmones animalis tranſiens ipſe quoque paulatim hoc gas mephytico imbuitur; at quum eo eſſet omnino exutus, longiore tempore indiget, ut ſuperabundantem ejus copiam acquirat, qua & ipſe reſpirationi ineptus reddatur.

Anne melior aere communi.

Hinc tamen non inferemus, aerem dephlogiſticatum atmoſphærico aptiorem eſſe vitæ animali conſervandæ; meliusque ſe habitura animalia ſi ſemper viverent in *atmoſphæra aeris dephlogiſticati*, quam in atmoſphæra conſtante parte una aeris deplogiſticati, & tribus gas mephytici. Nos e contra arbitramur, ut ſupra monuimus, naturæ Auctorem res diſpoſuiſſe ea ratione, qua melius animalium vita ſubſiſteret, eam ſtatuens *affinitatis legem*, qua in tota atmoſphæra mixta eſt pars una aeris dephogiſticati tribus gas mephytici. (1791)

Quomodo aptus combuſtioni.

IV. Aer dephlogiſticatus multo magis aere atmoſphærico *corporum combuſtioni* aptus eſt; ut plurima certa experimenta probant: inter hæc plurima illuſtriora ſeligemus. (Fig. 40, & 41).

Sint duo ingentia vaſa cryſtallina, alterum AB aere dephlogiſticato plenum, alterum MN aere atmoſphærico; utrique immerge faculam accenſam, aut carbonem ardentem F.

Pri-

Primum experimentum, facula, & carbo.

Faculæ flamma multo vividior in aere dephlogiſticato erit, quam in atmoſphærico. *Carbo accenſus*, qui in aere atmoſphærico tantum non extinguitur, in dephlogiſticato collucet, crepitat, scintillat, ſæpius inflammatur, quaſi perpetuo follis vento excitaretur.

Alterum: filum ferreum fuſum.

Deinde *filo ferreo exili* R S ſpirali appende fruſtulum *Agarici querni* fabæ, aut ciceris magnitudine, quod ad flammam in ardentem carbonem redige donec extremitas S fili ferrei incandescat.

Hæc amplo vaſi cryſtallino AB aere dephlogiſticato immerge: agaricum ibi cito magna vi conſumi videbis, filum ferreum ſcintillare, tota extenſione S R ſenſim incandeſcere, & vivide collucere, fundi, ſenſim in guttas liquidas ad vaſis fundum delabi, quæ ſatis fervidæ ſunt ad vas diffringendum, licet per aquæ pollicem tranſire debeant antequam fundum attingant. Præclarum experimentum ab Ingen-Housz inventum fuit.

Idem phænomenon ſine agarico continget, ſi valde incandeſcat extremitas fili ferrei R S complanata, & attenuata antequam in vas AB aere dephlogiſticato plenum immergatur. Hoc *filum ferreum*, ſi valde exile ſit, totum comburetur flamma lucidiſſima, ſi vero filum hoc ſpirale cylindrico filo auri, argenti, aut platinæ circumvolvatur, ejus ardor tantus erit, ut ſecum hæc metalla fundere valeat, non tamen comburere.

Tertium: follis aeris dephlogiſticati.

Tandem in parvo utre, aut ingenti veſcica incluſus ſit aer dephlogiſticatus, & per tubulum adjectum dirige continenter aerem hunc *in carbonem*, cui impoſitum ſit *fruſtum metalli* fundendi. Hac ratione tantum calorem in carbone excitabis, ut metalla omnia, ne platina quidem excepta, quæ ad celebres lentes uſtorias Tschirnausenii, & Bernierſii perfecte non funditur, illico vehementer incandeſcant, & perfecte fundantur.

Idem obtinebis ſi metalla argillaceo fulcro imponas, & aerem dephlogiſticatum per lucernæ fuſoriæ flammam in illa dirigas.

V. Inter recentiores phyſicos, ii, qui *vitam animalem* eſſe *perennem combuſtionem* autumant, facile inferent, quam in eorum ſententia violenta, & brevis eſſet animantium vita, ſi in atmoſphæra aeris dephlogiſticati ſemper versarentur.

Aer dephlogiſticatus, eſſentia aer.

1779. NOTA I. Fluidum aeriforme, quod a *præcipitato per se*, & *a rubro* educitur, quodque a nonnullis quoque *metallicis calcibus* obtineri poteſt, aer puriſſimus eſt; eſſentia aer.

Quo sensu.

I. *Aer dephlogiſticatus* dicitur, non quod omnino phlogiſtico careat, ſed ut indicetur, minus habere, quam aerem communem, aut aliud quodvis fluidum aeriforme: ejusque tantum duntaxat habere, quantum ſatis eſt, ut aptiſſimus combuſtioni evadat.

Aer dephlogiſticatus in ſe combuſtibilis non eſt quum ſolitarius eſt: neque ſpecula uſtoria

eſſi-

efficaciſſima, neque vividiſſimæ ſcintillæ electricæ illum vaſi cryſtallino, aut cupreo A B incluſum accendent. (Fig. 58)

Ut combuſtibilis fiat, ut accendatur miſceri debet datæ quantitati gas inflammabilis jam parati, aut illi ſucceſſive miniſtrari ab ipſo corpore combuſtibili, quod re ipſa non comburitur niſi in vapores gaſoſos convertatur. (1809).

Num in calce erat?

II. At hic aer puriſſimus, eſſentia aer *talis ne* in calce metallica erat, a qua educitur, aut *talis ſit* igne calcem revivificante? magna de hoc inter phyſicos, & chymicos controverſia;

Poſtrema problematis pars priore probabilior videbitur quum meminerimus, *combuſtionem* in genere eſſe diſſolutionem combuſtibilis in fluido aereo, quod ignis adjuvat ut intermedium; & metallicorum *calcinationem* eſſe phlogiſtici præcipitationem, & aeris atmoſphærici ambientis abſorptionem. (1639, 1644)

Plantæ aeri atmoſphærico utiles.

1800. NOTA II. Supra adnotavimus, *vegetationem plantarum* eſſe naturale medium efficax ad gas mephiticum in aerem atmoſphæricum convertendum reſpirationi, & combuſtioni opportunum.

Hoc eodem medio natura perpetuo magnam *aeris dephlogiſticati* copiam aeri atmoſphærico impertitur: atque hac ratione ſalubrem nobis efficit perpetuo partem atmoſphæræ, quam haurimus.

Jam in genere notum erat a plantis *hauriri*, & *remitti* aerem ambientem: ſed nonnulla præterea recens detecta ſunt; ſcilicet.

Abſorbent gas mephiticum.

I. Plantas vegetantes majorem habere affinitatem *gas mephitico*, quam puriori aeris atmoſphærici parti; adeoque majorem gas hujus copiam abſorbere: hoc plurimum confert ad ſalubrem conſervandum aerem atmoſphæricum, ut Auctor naturæ illum eſſe decrevit.

Aerem dephlogiſticatum tranſpirant.

II. Plantas, dum ſub ſolis influxu vegetant, per folia *aerem* puriſſimum *dephlogiſticatum* tranſpirare; & beneficam hanc tranſpirationem fieri a plantis acribus, fœtidis, noxiis, æque ferme ac a ſalubribus, & ſuave olentibus.

1801. NOTA III. Ad *aerem dephlogiſticatum plantarum* colligendum ſatis eſt vas cryſtallinum ſatis amplum, & apta lanx, cui vas iſtud inverſum imponi poſſit quum aqua pura repletum erit. (Fig. 48)

Vaſi hac aqua repleto, & ſemper adhuc inverſo, ejusque orificio ſemper aquæ immerſo inſeratur aut vitis, aut arboris alterius cujusque ramuſculus, aut *folia viridia quæcumque recens decerpta*.

Vas iſtud ſemper inverſum, aqua plenum, & orificio aquæ immerſo ſuper lancem, aut pateram B C conſtitues, quæ usque ad orificium & ipſa aqua plena eſſe debet.

II. *Totum hunc apparatum*, nempe vas, pateram, & folia ſolis calori exponito.

Folia recens carpta aquæ immerſa æque *vitali vi* pollent, ac ante immerſionem. Aqua ambiens vetat, ne aerem atmoſphæricum, ut antea, hauriant; non tamen illum cohibet, quem *tranſpirant*: cito bullis aeris tranſpirati obteguntur; hic ſenſim volumine augetur, & ad ſuperna vaſis aſcendit, a quo aquæ volu-

men

men ſui voluminì æquale ſucceſſive eijcit, donec folia, unde exit, totum emiſerint.

Hoc aeris volumen AGH erit *aer dephlogiſticatus magis, minusve purus* pro plantæ conditione, a qua folia carpta fuerunt, ejusque aptitudine ad aerem depurandum dum vegetat, & pro ſolaris caloris vi ad illum e foliis exprimendum.

III. Juxta nonnullos phyſicos non a foliis, aut plantis V aer iſte deplogiſticatus G A H procedit, ſed ab aqua ipſa, quæ ſolis vi ſucceſſive in hunc aerem vertitur in vaſe BAC.

Quidquid de hoc ſit, phænomenon certum eſt, & probatum; & aer dephlogiſticatus invenitur in GAB, quæcumque ejus ſit cauſa phyſica, in qua magnam partem lucis & ignis ſolaris actio habere videtur.

Quomodo regionum intemperies ſanari poſſit.

1802. NOTA IV. Quum plantarum vegetatio naturale medium ſit ad gas noxia abſorbenda, & ad aerem dephlogiſticatum atmoſphæræ miniſtrandum; num inferri poſſet cum Ingen-Housz, & Senebierio, quibus potiſſimum hæc inventa debemus, aerem regionum inſalubrium quarumdam ſanari poſſe arbores ibi ſerendo aptas effluvia putrida, phlogiſtica, uno verbo noxia abſorbere?

Ferunt Iſpahamum olim contagione frequentiſſime infici ſolitam; nec amplius teterrima hac lue deſolatam poſtquam ejus ſuburbia ampliſſimis plantationibus, & pulcherrimis hortis ornata fuerunt. Coſtantinopolis, Smirnæ, Hyerapolis, plurimæque aliæ urbes, quæ frequenter tanto malo vexantur, fortaſſe infortunium effugerent, ſi tyrannis, & barbaries, quæ homines brutis pares efficit, & boni publici ſenſum omnem extinguit, hæc eadem media adhibere pateretur.

§. IV.

GAS INFLAMMABILE.

Gas inflammabile.

1803. OBSERVATIO. Gas *inflammabile* fluidum eſt aeriforme aeri atmoſphærico apparentia, & elaſticitate ſimile; ab eo tamen eſſentia diverſum, quin & a gas quolibet, peculiaribus, & conſtantibus proprietatibus, quas probe noſcere præſtabit.

Aliunde eſt, ac gas mephiticum.

I. Gas mephiticum, & inflammabile æque *a corporum decompoſitione producuntur*, non tamen ab iisdem.

Præcipui *gas mephitici* fontes ſunt corpora apta calcinationi lapideæ, & fermentationi ſpirituoſæ.

Corpora, a quibus educitur.

Præcipui gas inflammabilis fontes ſunt corpora apta *calcinationi metallicæ*, & in genere corpora apta veræ combuſtioni, ſeu quæ hactenus magis phlogiſtico referta habita ſunt: nobis vero gas hoc videtur nihil aliud eſſe, niſi *phlogiſticum volatile*, & *exiguæ portioni aeris atmoſphærici, quem vitiat, conjunctum.*

Modi duo illud obtinendi.

II. Gas inflammabile duobus modis obtinetur; ope quorundam acidorum, & alkali, quæ illud

illud cum effervescentia præcipitant a ſubſtantiis metallicis, præsertim a ferro, ſtamno, & zinc; & diſtillatione igne aperto in vaſis clauſis, quo segregatur a ſubſtantiis animalibus, vegetabilibus, & foſſilibus, quibus junctum erat, & combinatum.

Naturæ identitas.

In utroque casu *productum idem eſt*; & gas inflammabile ubique ejusdem naturæ censeri poteſt, undecumque educatur.

1804. PROBLEMA I. *A ferro ope acidi vitriolici gas inflammabile extrahere.* (Fig. 42, 43).

Quomodo a ferro diſſolutione educatur.

Solutio. Ad *gas inflammabile* obtinendum eodem apparatu utimur, quo ad gas mephiticum; & eodem ferme methodo proceditur. (1779).

Prima phiala.

I. In phiala AB, cujus tubus recurvus BCD sub infundibulo T conchæ MVXZ inseritur, collocantur drachmæ duæ, aut tres limaturæ ferri probe mundæ, quibus per tubulum P superfunditur exigua quantitas acidi vitriolici aliquantum aqua temperati. Apertura P clauditur aut molli cera, aut tela circumvoluta. Illico acidum vitriolicum in ferrum agit: incipit effervescentia: *gas inflammabile* liberatur: ante se fluidum atmosphæricum, quo plena erat phiala, propellit; in aere ambiente per conchæ aquam tranſiens diſſipatur, & fœtido suo, atque acuto odore se prodit.

Altera phiala.

II. Tunc *altera phiala* DF aqua plena ſuper infundibuli T foramen collocatur, & in illam gas inflammabile aſcendit, aquam expellit, & phialam replet.

Tunc phiala DF dimovetur excurrens ſuper tabellam aqua tectam MNT, & in aqua conchæ apto cryſtallino obturamento clauditur. Sufficit hoc ad gas inflammabile ibi collectum diutius purum ſervandum.

III. Phialæ DF *alias*, *atque alias phialas* ſubſtituendo quantum libuerit hujus gas colligetur. Satis ad hoc erit novam limaturam, novumque acidum phialæ AB infundere.

1805. NOTA. *Gas omnino ſimile*, adeoque inflammabile effervescentia obtinebitur.

Acida, & alkali illud producentia.

I. Super limaturam ferri in phiala AB ſitam infundendo *acidum marinum* aliquanto aqua temperatum, loco acidi vitriolici. (Fig. 42)

II. Loco limaturæ in phiala AB collocando ſtamnum, aut zinc, & ad hæc alterutrum ex acidis adhibendo.

III. Super aliquod ex his metallis acida vegetabilia valde concentrata fundendo, ſive alkali volatile fluorem, seu alkali fixum foſſile cauſticum liquorem, loco alterutrius acidi vitriolici, aut marini.

Omnia hæc acida, excepto nitroſo, & alkali ſupra memorata *gas inflammabile* producunt, quum ferro, aut ſtamno, aut zinc diſſolvendo adhibentur.

At hæc eadem acida, & alkali quibusdam aliis ſubſtantiis metallicis diſſolvendis adhibita, loco gas inflammabilis *gas mephiticum* producunt.

Aci-

Acidum nitroſum quum ferrum, aut ſtamnum, aut zinc diſſolvit, *gas nitroſum* producit, de quo paragrapho ſequenti, non gas inflammabile, de quo nunc sermo.

1806. PROBLEMA II. *A ligno querno diſtillatione in vaſis clauſis gas inflammabile extrahere.* (Fig. 39, & 43)

Quomodo diſtillatione obtineatur.

Solutio. Problema ſolvi poteſt aut *fiſtula ferrea*, aut *cornuta fictili* in furno chymico.

Methodus prima.

I. Prima methodo, quæ acuti Prieſtleji eſt, æque ſimplicior, & facilior, materia combuſtibilis diſtillanda, exempli causa, *fruſtum ligni querni* conciditur, aut conteritur, & fiſtulæ ferreæ AB includitur, cujus extremitas recurva BD sub infundibulo T conchæ M V Z X, & sub collo ingentis phialæ aqua plenæ D F collocabitur.

Parte AB fiſtulæ in ardentibus carbonibus duplici folle incitatis collocata, combuſtibile inclusum ignis vim sentiet quin comburatur, ab eoque ſucceſſive exibit *fluidum aeriforme*, quod in phialam DF aſcendet, & erit verum gas inflammabile.

Productum omnino ſimile obtinebitur, ſi quercui in fiſtula A B ſubſtituatur lignum ſalicis, aut populi, aut carbo foſſilis, aut ferrum, aut zinc, aut ſtamnum, aut mixtum ex his omnibus.

Methodus altera.

II. Altera methodo, quæ Boileæ, & Halleſianæ ſimilis eſt, in parva cornuta fictili A B corpora igne aperto diſtillanda collocantur.

Cornuta furno chymico imponitur, & per tubum recurvum illi aptatum ſit, ut communicet amplo vaſi cryſtallino DF aqua pleno, & ſupra aptam concham V D X collocatum. (Fig. 52).

Fluidum aeriforme, quod a ſubſtantiis cornutæ incluſis AB erumpit per tubum communicantem BCD, ascendit in vas cylindricum DF, a quo eijcit *aquæ volumen* ſuo volumini æquale; hoc vero volumen aeriformis fluidi erit gas inflammabile, ſi ſubſtantiæ inclusæ hoc gas contineant. (1803).

Boilæi, & Halleſii experimenta.

1807. NOTA. Apparatu ferme illi ſimili, quem poſtremo loco exhibuimus, Boilæus, & Halleſius experimenta fecerunt in *aere fixo*, seu aere, quem e diverſis corporibus educebant, in quibus virtute expanſiva privatus erat, & quaſi fixus. (Fig. 52, & 9).

Experimenta Boilæi, & Halleſii.

I. In cornuta AB apte in furno chymico collocata succeſſive datam quantitatem, puta *pollicem cubum* materiæ alicujus ponebant, ut quercus, salicis, argillæ, sanguinis, adipis, tritici, aut hordei, atque alia, *productum* vero excipiebant per aquam ingentis vaſis vitrei DF, cujus capacitas probe nota, & per gradus divisa producti exacte quantitatem indicabat.

Apparatus Chymicus.

Hoc vas vitreum DF tripodi inſiſtebat in D pertuso in lacu aqua pleno, quod ut aqua repleretur inclinabant in aqua lacus antequam illud fulcro VDX imponerent: vel poſtquam imposuiſſent, aerem educebant tubo recurvo, cujus

cujus extremum in vas intrabat, alterum machinæ pneumaticæ jungebatur, qua vacuum fiebat, & aqua usque in F ascendebat.

Ope ſiringæ, & tubi recurvi aliquando ſupra aquam impellebant aliquantum olei olivarum, quod interjaceret aquam, & *producta aeriformia*, quæ aqua nimis absorbere potuisset.

Partes volatiles materiæ inclusæ in cornuta AB ab igne furni propulsæ, & a parte fixa separatæ per tubum BCD cornutæ luto adjectum, & in vas DF ascendentes ſibi æquale aquæ volumen inde expellebant. (Fig. 52)

Effectus.

II. Quum a cornuta AB nihil amplius ascendere apparebat in vas DF, diſtillationem expletam eſſe censebant, & apparatum ABCDF refrigescere ſinebant.

Poſt hæc a vacuo FM, vel FN, vel FD, vel FP, quod in cylindro apparebat, inferebant, datæ materiæ pollicem cubicum tot produxiſſe *pollices aeris cubicos*; pollicem cubicum lapidis e veſica humana extracti produxiſſe aeris pollices cubicos 688, cicerum pollicem cubicum dediſſe aeris pollices cubicos 396; atque ita de reliquis.

Errores.

III. Omnia hæc *producta aeriformia* FM; FP a ſubſtantiis diſtillatis educta, quum aspectu, & elaſticitate aerem atmosphæricum referrent, aerem hunc eſſe censuerunt, vaporibus, & exhalationibus magis, minusve noxiis commixtum.

Hinc eorum error de *natura productorum aeriformium*, hinc & error satis frequens in

Ipsa productorum quantitate, quæ sæpius eorum æſtimationem excedere debuit.

Exempli causa, quum hæc producta erant *gas inflammabile*, quod aqua ægre ebibit, eorum æſtimatio satis exacta, aut parum aberrans eſſe debebat.

At quum erant *gas mephiticum*, quod aqua avide, & magna copia absorbet, eorum æſtimatio semper minor vera eſſe debuit, & defectu peccare.

Peculiares gas inflammabilis proprietates.

Gas inflammabile.

1808. OBSERVATIO. Gas, de quo quæstio, præter proprietates illi cum aere atmosphærico communes, cum aliis fluidis aeriformibus, plures alias peculiares habet, quarum præcipuas referemus.

Levitas ejus specifica.

I. Gas inflammabile *maximam habet specificam levitatem*; hac proprietate maximam celebritatem poſtremis hisce temporibus consequutum eſt in mechanica *globorum aereoſtaticorum*, de quibus infra.

Ex pluribus tentaminibus ad omni accuratione æſtimandam *specificam gravitatem* hujus gas; pes *cubicus aeris atmosphærici* æque ponderat, ac *septem pedes cubici gas inflammabilis*: quare ratio harum gravitatum eſt ferme ut 7 ad 1.

At vix, ac ne vix quidem certa, & universalis ratio harum gravitatum ſtatui poteſt; nam tum aer, tum gas plurimis varietatibus subjacent, quibus diverso loco, & tempore ma-

major modo minor erit *ratio gravitatis horum fluidorum*; quare modo eorum ratio erit 10 ad 1, modo 6 ad 1.

Ratio 10 ad 1, & 6 ad 1 videtur exhibere hujus æſtimationis extrema: ratio 7 ad 1 videtur eſſe media.

Qualitas mephitica.

§ II. Gas inflammabile eſt *mephiticum ſupremo gradu*, & aliquo pacto magis mephiticum ipſo gas mephitico: hoc eſt magis ineptum eſt respirationi animalium, & corporum combuſtioni. (Fig. 40)

In ingenti vase A B gas inflammabili pleno colloca faculam accenſam, aut carbonem candentem F; facula, & carbo illico extinguuntur, & majori impetu, quam in gas mephitico.

In eodem vase A B colloca animal vivum, puta paſſerem, aut murem: illico in asphixiam labitur, & niſi citiſſime extrahatur plane moritur, & citius, quam in gas mephitico.

Qualitas combuſtibilis.

Gas inflammabile, ut & alia combuſtibilia, indiget *aere* ad ardendum. Exempli causa, (Fig. 39).

Sit gas inflammabile in veſica, aut ſiringa, illudque conjice in fiſtulam ferream AB candentem: non ardebit; illudque integrum colliges in phiala D F. Item, (Fig. 60)

Imple gas inflammabili *globum cryſtallinum* MCN craſſiusculum, ipſumque occlude in N obturamento subereo per longitudinem pertuso parvo foramine diametro lineæ dimidiæ, & valida lente uſtoria radios solares in globum dirige.

Gas inflammabile intumescet, dilatabitur,

parte

parte aliqua per obturamenti foramen evolabit; non tamen, ſi purum eſt, & aere atmoſphærico carens, inflammabitur, etſi ſolis ignis illico accendere in hoc ipſo globo, aere concurrente, plurima combuſtibilia poſſit.

Tertium experimentum.

At ſi refrigeſcere globum ſinas, quem ignis ſolaris vehementer calefecerit, aeris atmoſphærici tantumdem ingredietur, quantum gas erupit: tunc *mixtum hoc* erit combuſtibile, illico accendetur, & magna exploſione, & detonatione subereum obturamentum procul jaciet.

Poſtremum hoc experimentum anſam dedit *illuſtri Voltæ celebrem suam fiſtulam* excogitandi, de qua infra. Poteſt tamen experimentum periculoſum eſſe globum vitreum diffringendo ſi nimius aer atmoſphæricus ingrediatur; ut mox notabimus quum *maximum*, & *minimum* inflammabilitatis hujus gas inveſtigabimus. (1809, 1810)

Exigua aquæ affinitas.

IV. Gas inflammabile *difficillime aquæ miſcetur*; eam traiicit, & diu in ejus ſuperficie moratur vix ſuum volumen imminuens: qua in re a gas mephitico differt; quod facillime, & magna in copia aquæ immiſcetur.

At exigua hac affinitate non obſtante tandem hoc gas aquæ immiſcetur quum illa magna in copia, & libere in illud agit, qua actione decomponitur, & rectificatur.

In ingenti aquæ copia agitatum ſupra dimidium ſuum volumen amittens inflammabile eſſe deſinit; quin juxta Prieſtlejum quum ad quartam ſui voluminis partem devenit, fit reſpirabile.

GAS

Gas Inflammabilis Combustibilitas.

Omnium maxime combuſtibile.

1809. OBSERVATIO. Gas inflammabile legem ſequitur *combuſtibilium*, quæ ſine aeris concurſu ardere nequeunt: omnium quoque combuſtibilium notorum maxime combuſtibile eſt quum aerem contingit, illique miſcetur. Si attingat tantum, ſucceſſive ardet; ſi miſceatur, in iſtanti.

Ejus in violento igne incombuſtibilitatem vidimus, ſi aerem tangit, illique miſcetur, videbimus.

In aeris contactu ſucceſſive ardet.

I. Ut hujus gas ſucceſſivam combuſtibilitatem videas dum aerem tantum tangit,

Gas inflammabile puriſſimum phiala exili collo V X include; eamque aperiens faculam accenſam ejus orificio V admove. Gas accendetur, ſed tantum exigua illa portio orificio proxima ignem concipiet; ea enim tantum aerem tangit. (Fig. 63)

Inflammatio, & combuſtio hujus gas in phiala procederet nulla ſemper ſenſibili exploſione; ut enim ſucceſſive gas conſumitur, aer ſubingreditur, & tantum ſuperficiem G partis reſiduæ attingit.

In vaſe cylindrico ſatis amplo, & orificio ejuſdem diametri accenſio promptior, & vividior eſſet, & exploſio fortior; tunc enim aeris contactus cum ſuperficie gas inflammabilis liberior, & amplior eſſet, quam in anguſto orificio vaſis ſupra memorati.

Aere

Aere immixto accenſio inſtantanea, & fulminans.

II. Si *gas inflammabile* intime immixtum ſit congruæ quantitati aëris atmosphærici, ejus inflammatio non ſucceſſiva erit, ut in phiala, & cylindro ſupra memoratis, ſed inſtantanea, totalis, fulminans, qualem ſuperiori obſervatione indicavimus.

Mixti proportio.

III. Non facile mixtionis *proportio* aëris cum gas definitur, ut maxima vi *incenſio mixti* fiat; ex variis conditionibus horum mixtorum.

Poſito gas probe puro, & æque puriſſimo aëre atmosphærico, ab experimentis, quæ exhibebimus ſequenti obſervatione, inferri poſſe videtur, proportionem eſſe debere 1 ad 2, ſcilicet partem unicam gas inflammabilis, & aëris duas.

Ratio 1 ad 2.

IV. Si loco aëris atmosphærici uteremur *aere dephlogiſticato*, ratio eſſe deberet inverſa, ſcilicet 2 ad 1; peteret ſcilicet partes duas gas inflammabilis, & aëris unam; tunc vero multo vividiora, energica, fulminantia eſſent phænomena.

Fiſtula Voltæ.

1809. NOTA II. *Fiſtula Voltæ*, cujus meminimus, peculiarem explicationem poſtulat. (Fig. 58).

Ejus conſtructio.

I. Ad ingenioſum hoc inſtrumentum conſtruendum fiat *vas cupreum* AB modice capax. In

In ſuperiori parte AM ſit apertura cylindrica, cui inſeratur, & agglutinetur parvus tubus vitreus TV.

Huic tubo inſeratur, & agglutinetur filum ferreum *abc* utrimque terminatum globulis *a* & *c*. Interius extremum *c* duabus tantum lineis ab interna vaſis ſuperficie S diſtet.

Uſus.

II. Ut inſtrumento utaris *gas inflammabile* veſcica tubulo inſtructa, aut ſiringa inclusum in vas AB directione horizonti perpendiculari injice, ſiringa inferius in ſuperpoſitum vas agente: hoc apta quantitate injectum, ut ſpecifice levius, ſuperiora vaſis occupabit, a quo tantumdem aeris atmoſphærici expellet. Tunc prompte vaſis orificium cylindricum, aut unicum B ſubereo obturamento occlude: ita exploſioni inſtrumentum paratum eſt.

Gas inflammabile in vas injiciendum A B tertiam partem ejus capacitatis occupare debet. Quare ſi vas tres continet datas menſuras, una iniiciatur gas inflammabilis: hoc unam quoque aeris atmoſphærici ejiciet, ibique *duabus reliquis* intime commiſcebitur, juxta proportionem ſuperius indicatam.

Quomodo exploſionem facit.

III. Proportio hæc aptiſſima eſt ad totalem, & inſtantaneam exploſionem, quum a ſubſtantia ignea, & ignita ſuccendetur.

Itaque fili ferrei extremum *a* admove conductori electrico, aut phialæ vapore electrico probe imbutæ: ſcintilla electrica in *c* erumpet inter filum ferreum, & internam vaſis cuprei ſuperficiem: *mixtum ex duobus fluidis* accendetur, & procul jaciet magna vi, ac ingenti detonatione obturamentum B.

IV.

IV. Si loco obturamenti ſuberei machinæ afferruminetur tubus fiſtulæ pneumaticæ similis (712), verum tormentum minus habebitur gas inflammabili ictum faciens.

Forma mutari poteſt.

Facile intelliges diverſam ab exhibita in figura, huic Voltæ inſtrumento formam dari poſſe, eodem interno artificio T V S ſervato, quod pars eſt potiſſima. Cylindrus cupreus vacuus AMNB pedem longus, tres, aut quattuor pollices latus præsens inſtrumenti forma eſt. Quod maxime neceſſarium eſt, eſt fili ferrei *a b c* apta collocatio, & vaſis cuprei ſoliditas, ut exploſioni fulminanti reſiſtat.

1810. OBSERVATIO II. Idem electricus apparatus ASB modum præbet inveniendi *maximum*, & *minimum* combuſtibilitatis in gas aeri atmosphærico, aut deplogiſticato commixto. (Fig. 58)

Mixti combuſtibilitas.

I. Poſito globo cupreo A S B aqua pleno ſupra infundibulum conchæ pneumatico-chymicæ, illi ingere *ſex parvas menſuras* gas inflammabilis, nullo aere atmosphærico admixto; & ope phialæ electricæ multo vapore imbutæ, quæ circulum electricum in T cum filo ferreo conficiet, excita ſcintillam: nulla in globo fiet accenſio.

Huic globo immitte *menſuram aeris atmoſphærici* uni ex ſex menſuris gas inflammabilis prorſus æqualem, quæ jam in globo ſunt; & electricam ſcintillam excita. Si aer, & gas non bene vitio omni carent, nondum accenſio fiet: ſi nullum habent vitium, accenſio, & exploſio fiet, ſed languidiſſima.

Mi-

Minimum.

Quare in hoc mixto datur *minimum*, quum aeris, & gas proportio eſt ut 1 ad 6, aut 1 ad 5.

Fortiores ſucceſſive fuiſſent accenſio, & exploſio, ſi ſimul duæ, tres, quattuor, aut plures aeris menſuræ additæ fuiſſent. Mixtum partium undecim, aut duodecim aeris atmoſphærici cum ſex gas inſlammabilis dat *maximum* inſlammabilitatis; poſtea ſi major ſit aeris quantitas, decreſcit vis, & energia; & eo magis decreſcit, quo major eſt aeris quantitas ſupra rationem 12 ad 6, vel 2 ad 1.

Aliud minimum.

Quare inflammatio eo languidior fiet, quo ratio gas ad aerem perget, ut 6 ad 20, vel 30, vel 50, & erit *minimum* quum fiet ut 6 ad 60, seu 1 ad 10 ut in adjecto ſchemate, in quo duo minima, & maximum exhibetur.

	Minimum	Maximum	Minimum
Aer atmosphæricus	10	2	1
Gas inflammabile.	1	1	6

Gas, & aer dephlogiſticatus.

II. Facile intelliges quomodo eodem apparatu electrico invenies maximum, & minimum combuſtibilitatis in mixto ex gas inflammabili, & aere dephlogiſticato.

Ma-

Maximum.

In hoc mixto *maximum* habetur quum ratio gas ad aerem eſt *inverſa præcedentis* 2 ad 1: ſcilicet quum in globo cupreo ASB aer erit ad gas ut 1 ad 2.

Curioſi inquirent, ſi volupe illis fuerit, *duplex minimum* in mixto horum duorum fluidorum, ut in ſchemate præcedente.

1810 II. NOTA. Hæc omnia phænomena multo magis doctrinæ inſervient, ſi fiant opportunis cautionibus in vaſis cylindricis cryſtallinis ſatis ſolidis, in quibus oculis apparebit quid interius accidat. Ad hoc, (Fig. 40):

Phialæ criſtallinæ ſatis ſolidæ AB tubo claviculato inſtructæ in A junge, ut opus eſt, apparatum electricum illi ſimilem, quem ſupra deſcripſimus. phialam circumcinge in tota altitudine AB columellis cupreis ſatis inter ſe diſſitis, ut quid interius accidat videri poſſit: ſatis tamen propinquis, ne vitri fragmina longius projici poſſint, ſi forte phiala inflammationis violentæ vi, ſi contingeret, diſrumperetur.

I. His ita diſpoſitis, & phiala aqua plena ſuper conchæ infundibulum collocata, illi ingere *datam menſuram gas inflammabilis*, parvam tamen, puta pollicem cubicum, ſi phiala diametrum unius pollicis tantum habeat, & ſcintillam electricam dirige ad gas in B, nulla fiet accenſio.

Accenſio nulla.

Age vero minimam aeris dephlogiſticati menſuram phialæ ingere, puta *vigeſimam quartam partem* dictæ menſuræ; & ſcintillam electricam dirige adhuc in B: nulla adhuc haberi ſolet accenſio.

Mi-

Minimum, & maximum accenſionis.

Vigeſimas quartas partes aeris dephlogiſticati ſucceſſive addendo primum *minimum* inflammabilitatis invenies; deinde *maximum*, quum aër pars dimidia erit gas phialæ incluſi; quo vero magis aeris menſura augetur, eo languidior fit inflammatio.

Flammæ diverſitas.

In his experimentis flamma, in qua habetur *minimum*, pallida eſt, & cerulea, in qua vero habetur *maximum* candidiſſima eſt, & lucidiſſima; in gradibus intermediis flamma vividior fit, quo magis ad maximum accedit; in quo ſimilis eſt hæc combuſtio, & inflammatio ceteris combuſtibilium inflammationibus, in quibus flamma tot varietates exhibet denſitatis, & coloris pro eorum naturæ diverſitate.

Gas inflammabile, & aer dephlogiſticatus i

II. In hoc phænomeno res obſervatione digna eſt, ſi in phiala AB ſit gas, & aeris dephlogiſticati pars ejus dimidia, quod mixtum dat maximum inflammabilitatis, & ſcintilla exciteiur, fluida hæc *m* B *n* ſuccendi, & omnino evaneſcere, nullo reſiduo in B relicto; ſi vero tubus A poſt combuſtionem, & abſorptionem aperiatur, aquam in phala AB aſcendere, eamque totam implere.

Gas, & aer atmosphæricus.

Si deinde in phialam introducatur dimidius pollex gas inflammabilis, & pollex aeris atmosphærici, unde habetur maximum inflam-

mabilitalis, & in hoc mixtum in B dirigatur ſcintilla: fluida hæc *m* B *n* ſuccendentur, minus tamen vivide, quam in caſu ſuperiore; poſt accenſionem vero habebitur in B *reſiduum* non combuſtibile, cujus volumen æquabit ferme tres quartas partes aeris atmosphærici phialæ incluſi.

Accenſionum diverſitas.

Tertio ſi in phialam AB introducatur pollex cubicus tum gas inflammabilis tum aeris dephlogiſticati, & dirigatur ſcintilla electrica in B, fluida hæc accendentur, at *reſiduum* relinquent maxime combuſtibile volumine ferme dimidii pollicis cubici: hoc omnino evaneſcet mixtum alteri pollici gas inflammabilis, & denuo accenſum. Reſiduum hoc eſt aer dephlogiſticatus a præcedenti combuſtione ſuperſtes ex defectu ſufficientis quantitatis gas inflammabilis.

Diverſitatis cauſa.

Pollex cubicus gas inflammabilis, qui ſufficit ad duos pollices cubicos aeris atmosphærici accendendos, ad dimidium tantum aeris dephlogiſticati pollicem accendendum ſufficit, aer enim atmosphæricus quartam ſui partem tantum combuſtibilem habet; quare hujus aeris pollices duo dimidium tantum pollicem ſubſtantiæ combuſtibilis, dimidio ſcilicet pollici aeris dephlogiſticati æqualis habent.

GAS

Gas Inflammabilis natura.

Gas non probe nota.

1815. OBSERVATIO. Theoria omnium *gas* modo eſt in incunabulis: sæcula fortaſſe decurrent antequam probe innoteſcant eorum natura, conſtitutiva, notæque peculiares. Hactenus phyſica, & chemia non niſi observationes aliquas exhibere poteſt, quæ à futuris observationibus aut confirmabuntur, aut refellentur.

Gas mephiticum.

I. Superius notavimus, gas mephiticum videri nihil eſſe, præter *acidum cretaceum volatilizatum*, & portioni aeris atmosphærici, quem vitiat, conjunctum.

Gas inflammabile.

Videtur pariter, gas inflammabile eſſe re ipsa *phlogiſticum volatilizatum*, & ſimili aeris atmoſphærici parti conjunctum.

Horum gas formatio, & rectificatio.

II. Superius vidimus, a natura perpetuo *gas mephiticum* efformari fermentatione ſpirituoſa, & quarumdam ſubſtantiarum effervescentia, quæ in calcem lapideam redigi poſſunt; atque hoc gas perpetuo decomponi, & rectificari motu aquarum, & vegetatione plantarum. (1785, 1800)

Pari modo videtur natura perpetuo *gas inflammabile* efficere diſſolutione plurium ſubſtantiarum metallicarum, & fermentatione putrida animalium, & vegetabilium phlogiſtico abun-

abundantium; quæ quoque perpetuo decomponit, & rectificat hoc idem gas vegetatione, motu aquarum, & quibusdam inſtantaneis inflammationibus.

PHÆNOMENA A GAS INFLAMMABILI PROCEDENTIA.

Hujus gas origo.

1812. OBSERVATIO. Ex hactenus notatis de *gas inflammabili* ſequitur, gas hoc natura ipsa sæpius efformari debere in ſuperficie, & in intimis telluris; & ſubſtantias omnes terreas, & lapideas, quæ ferrum, ſtamnum, zinc, carbonem foſſilem, aliaque combuſtibilia continet, *in ſtatu decompoſitionis* continere *exhalationes gaſoſas* magis, minusve abundantes, quæ aeri atmosphærico se immiscentes inflammari aptiſſimæ fiunt acceſſu corporis accenſi, aliquando etiam naturali electricitate.

Phænomena quæ præbet.

Hinc plura phænomena semper visa explicantur, quorum tamen causa phyſica, ante hæc inventa, verum erat naturæ myſterium. Exempli causa,

I. Hinc explicantur *subitæ inflammationes*, quæ sæpius contingunt, quum caveæ aperiuntur, aut terræ effodiuntur, unde exhalationes hæ collectæ erumpunt, & aeri atmosphærico commiscentur.

Exhalationes quæ ignescunt.

Minima facula accensa omnes has exhalationes accendit; & earum accenſio inſtantanea eſt, aut successiva; ſicuti fluido aereo com-

commixtæ ſunt, aut tantum illi contiguæ. (1809).

Terræ unde erumpunt ignes ſpontanei.

Pleræque terræ humidæ, ubi animalia, & vegetabilia putreſcunt; aquæ putreſcentes tenui limo, & viſcido obtectæ hoc gas abundant; & ſæpius ſatis eſt illas baculo perforare, & foramini facem admovere, ut hujuſmodi ſubitæ accenſiones excitentur.

II. Hinc explicantur quæ ad *Terras* quaſdam *ardentes* ſpectant (quæ frequentes in Italia, in Delphinatu, prope *Fontem ardentem* quattuor leucis a Gratianopoli) a quibus identidem ignes attolluntur, qui modo diu, modo brevi tempore ardent; atque hoc ex pluribus, aut paucioribus exhalationibus gaſoſis, & inflammabilibus erumpentibus; quæ ſæpius accendi videntur ex ſola alicujus naturalis electricitatis exploſione, vel ex ſpontanea alicujus materiæ pyriticæ accenſione. (1558, 1893)

Flammæ ſuper aquas errantes.

III. Hinc explicantur *miræ flammæ*, quæ identidem ſuper lacus, & flumina errare videntur; atque iiſdem cauſis phyſicis, quibus terrarum accenſiones, ſunt tribuendæ.

Detonationes in caveis ſubterraneis.

IV. Hinc explicantur, *perículoſa phænomena*, quæ ſæpius contingunt in fodinis ferri, ſtamni, zinc., carbonis foſſilis. Ex his perpetuo exhalant *vapores inflammabiles*, qui ad fornices accumulantur, & ſæpius, ſi quando illis non eſt liber exitus, igneſcunt horribili exploſione, & fulminea detonatione ad lucernarum a foſſoribus latarum acceſſum. (1809, 1810)

Bullulæ saponis gas inflammabili plenæ.

V. Hinc explicatur jucundum phænomenon *bullularum gas inflammabili repletarum*, quæ earum inſtar, quæ a pueris aere communi conflantur, effici poſſunt.

In ingentem veſicam intrude partem unam aeris dephlogiſticati, duas gas inflammabilis: ejusque extremitati tubulum alliga.

Tubulum *aquæ sapone saturæ* immerge: quum retrahes, secum hujus aquæ guttam secum asportabit: hæc intumescet, & fiet ingens bulla gas inflammabili plena, quæ specifica sua levitate a tubo separabitur, & in aerem attolletur.

Bullæ huic volanti admove faculam accensam; mixtum ex aere, & gas succendetur illico ingenti detonatione, & bulla evanescet. (1809)

Si octo, aut decem ex his bullis ſimul conflatæ in seriem ſitæ ſint aut in aere, aut supra ingentem aquæ concham, unius accenſio sequentes jucundo spectaculo accendet.

Globi Aereostatici.

1813. OBSERVATIO. Inter recentiorum inventa nullum adeo celebre fuit, neque tot plausus, tantamque admirationem excitavit, ac illud *globorum aereoſtaticorum*, quibus atmosphæra terreſtris effecta fuit oceanus hominibus navigabilis: hoc vetus Icari fabula inter hiſtorias referre videtur; ejusque gloria tota ad Galliam, & ad hoc sæculum spectat.

Sæculorum præcedentium cognitiones.

Semper innotuit, ex hydroſtaticæ legibus, *corpus solidum* liquido, aut fluido immersum attolli debere in hoc, ſi *solidi gravitas specifica*

cifica minor ſit illa liquidi, aut fluidi ambientis.

Hinc ſemper innotuit, ſi *ſolidum daretur hexapedæ cubicæ æquale*, exempli causa, quod minus gravitaret hexapeda cubica aeris atmoſphærici, ſibi relictum in aera elatum iri; neque attolli ceſſaturum, niſi quum fluidum ambiens *eamdem ſpecificam gravitatem* obtineret.

Mirum recens inventum.

II. At ad hæc tempora ſervatum erat *invenire ſolida, quorum gravitas ſpecifica eſſet gravitatis aeris ambientis* minor. Hoc fratres duo celebres Mongolfierii illuſtres Helviorum mercatores invenerunt.

In ingentem ſaccum ſericum exeunte anno 1782 immiſerunt *vaporem igneum* nonnullarum ſubſtantiarum vegetabilium, & animalium, quas infra ſacci os exurebant: & magna animi voluptate ſenſerunt; ſaccum hunc vapore igneo tumidum niti ipſis e manibus effugere; & ad conclavis lacunar attolli; ipſumque aere ambiente *ſpecifice leviorem* eſſe.

Quum quoque, ut ajunt, multo majores ſaccos ſericos, & gummi litos feciſſent, eos gas inflammabili repleverunt, eosque in aera aſcendere, ibique diu ſuſpenſos ſiſtere viderunt; non tamen poſt hoc experimentum, quo phyſicus plateæ victoriarum immortalitate donari debebat, ulterius proceſſerunt.

MONGOLFIERIÆ.

Globorum Aereoſtaticorum origo.

1814. EXPLICATIO. Inventum Mongolfieriorum anno 1782 ortum dedit omnibus globis aereoſtaticis, iis præcipue, quos hactenus *Mongolfi-*

golfierios vocant, quique aſcendebant, & in aere ſuſpenſi permanebant ſolo *igneo vapore*, quem aſſidue in eos immittere modo copioſius modo parcius per inferius orificium oportebat, ut *congruam ſpecificam levitatem* obtinerent, ut eos aut altius aſcendere, aut deſcendere quis volebat. (Fig. 53)

Globus Annoniaci.

I. Hoc vapore igneo viſus eſt primum die quinta Junii anno 1783 *globus cujus peripheria erat pedum* 110 rudi tela confectus, & charta inſuper agglutinata protectus, pondere librarum ferme quingentarum de area attolli Annoniaci coram primoribus Helviorum, & gente innumera, quam experimentum prænuntiatum illuc attraxerat.

Globus Mentæ & primum iter aerium.

II. Hoc ipſo vapore igneo Pariſiis die 23 Novembris 1783, inter metus, & plauſus ſpectatorum ducentorum, aut trecentorum millium primum iter aerium effectum eſt, ubi ſingularis apparuit hominum audacia. (Fig. 54) Sub globo ſphæroidali MBN ſeptuaginta pedes alto, & diametro pedum quadraginta ſex, pondere librarum ferme ſexcentarum, cui viminea cymba DRP tum hominibus deferendis deſtinata, tum conchæ ferreæ igne plenæ, tum combuſtibilibus conchæ toto aereo itinere ſuggerendis, intrepidi duo aeronautæ *Pilatrius Roſierius*, & *Marchio Arlandius*, quattuor ſimul elementa, præcipue ignem maxime ſemper timendum, nihil timentes in hac periculoſiſſima, & inutili machina ab horto Mentæ ad altitudinem ferme trium millium pedum aſcenderunt ... diutius venti impulſu vagati ſunt inter nubes, & poſt trajectas ferme hexape-

xapedas 5000 felici eventu deſcenderunt ad oppoſitam Pariſiorum partem prope regios aulæorum opifices, quos Gobelinos vocant.

Globi Gas Inflammabili pleni.

Inventi perfectio.

1815. EXPLICATIO I. Aerea navigatio huc usque mira totius Europæ admiratione proceſſerat; quum illuſtris phyſicus illam promovit, & ad ſummam perfectionem evexit, eſt hic Charleſius doctis, & elegantibus ſuis phyſicæ lectionibus celebris. (1524)

Poſt ſedulo diſcuſſas *gas inflammabilis* proprietates, in ejus mira levitate, & perenni elaſticitate certam *cauſam phyſicam* vidit, qua nullo incommodo, aut periculo ad maximas altitudines quis in aera aſcendere poſſet, ibique opportuno tempore maximi faciendas meteorologicas obſervationes habere (*) [.

Glo-

(*) NOTA. Fortaſſe difficile eſſet decernere, cui primum in mentem venerit globos aere inflammabili implere. Tiberio Cavallo hoc tribuitur, qui, ajunt, rem fruſtra tentavit nimis parvis globis uſus. Tribuitur Mongolfieriis, qui, ajunt, hoc gas Annoniaci adhibuerunt, licet in primo itinere Pariſios nihil de his indicaverint. Tribuitur extemporaneæ phyſicorum Pariſienſium ſocietati; qui inventum cum Charleſio, & Robertio communicarunt, quo tempore æs colligebatur ad efficiendum globum campi Martii.

Phænomena admiranda, quæ protulit induſtria Charleſii, & Roberti exponentes, a prima gloria alicui tribuenda abſtinebimus: cuique ſua relinquimus; nec ulli ſibi debitum auferre mens eſt.

Globus campi Martii.

Itaque Robertiis fratribus egregiis artificibus juvantibus a campo Martio ante Regiam ſcholam militarem in aerea emiſit *globum ſphæricum* ABD gas inflammabili plenum diametro ferme pedum duodecim, non ut Annoniaci experimentum iteraret, ſed ut novum experimentum inſtitueret, quo illi præluderet, quod in regis hortis, vulgo *les Tuileries* faciendum erat.

Globus iſte campi martii pluribus faſciis ſericis tenuiſſimis, at arcte contextis, diligentiſſime invicem aſſutis, & intime *gummi elaſtico* imbutis, ne gas permeare poſſet, conſtructus erat. Hic gas repletus, ſibique relictus in campo Martio die 27 Auguſti anno 1783 coram populo frequentiſſimo multo levior æquali aeris volumine inventus eſt, atque excedente sua *levitate ſpecifica* duorum minutorum tempore ſagittæ, aut pyroboli inſtar ad trium millium pedum altitudinem evectus eſt inter nubes, ubi ab oculis ſpectantium ereptus eſt.

Conſtans *gas inflammabilis elaſticitas* quum æqualem reſiſtentiam in *debiliore aeris* in illa regione *elaterio* non haberet, globum diſrupit, qui poſt exploſionem prope Goneſſiam lapſus eſt, venti impulſu tribus horæ quadrantibus quinque ferme leucis percurſis.

Globus horti regii.

1816. EXPLICATIO II. Poſt experimentum campi Martii, quod unice ſolatio inſtitutum videbatur, Charleſius, & Robertius ſerio operam dederunt, ut ſibi aereum navigium pararent *ingenti globo ſphærico* ABDCR diametro pedum viginti ſex. At ad hoc quæ cautiones adhibendæ, quot obſtacula vincenda? (Fig.36)

I. Pri-

I. Primo obſtaculum vincendum erat, quod videri poſſet insuperabile; nempe modus suspendendi globo vectori, quin diffringeretur, aut læderetur, *aptam naviculam* C R currus forma, qua & nautæ, & illis in aereo itinere neceſſaria veherentur. Huic reticulo superius globum ambiente, illumque æqualiter premente occursum eſt.

II. Causa moderanda erat, qua globus campi martii crepuerat, adeoque modus inveniendus moderandi pro libito *elaſticitatem gas inflammabilis* in globo contenti, pro altitudine, ad quam efferebatur.

Ingeniosum inventum *valvulæ in* A *globo aptatæ*, qua pro libito pars gas incluſi emitteretur valvulam funiculo A F B aperiendo, omne periculum amovit.

III. Compensanda quoque erat jactura insenſilis quidem, sed vera tamen gas per globi textilis interſtitia perpetuo exeuntis; & adhuc globus ad congruam altitudinem ſuſtinendus.

Parva quædam pondera, quæ e navicula projiciebantur, quum altius attolli opertebat, optime jacturam gas inflammabilis compensabant.

Mirus globi effectus.

IV. Omnibus ita paratis summa sagacitate, atque induſtria, vidimus Pariſiis aereonautas duos Kalendis Decembris 1783 *Charleſium*, & *Robertium juniorem* ab horto regio in curru C R mira animi fortitudine attolli nullo incommodo, nulloque periculo inter plausus hominum trecentorum, aut quadringentorum millium in aera ad altitudinem ferme, quam antea prædixerant; &, quum ipſis libuit, descendere in planitiem Neſle ad nonam a Pariſiis lecuam inter plurimos spectatores, qui equis concitatis aereum cursum sequuti fuerant. (Fig. 56)

Duplex iter aereum.

V. Poſtquam aliquantisper quievit præcipuus egregii hujus experimenti auctor iterum currum C R ascendit, & novum iter aereum aggreſſus eſt.

Globus A B D, qui levitatem specificam librarum ferme centum triginta obtinuerat, aeronauta uno dimiſſo, celerrime ad immensam altitudinem ascendit, in qua illuſtris phyſicus commode barometri, & thermometri varietates observare potuit; donec nocte accedente senſit ad terram descendendum aperta valvula, qua globi volumen minuebatur; quod quoque feliciſſime accidit pluribus adſtantibus spectatoribus, qui primo descensui interfuerunt.

Globus alter gas inflammabili plenus.

1817. NOTA. *Simili omnino globo* Blancardius, & Jefferefius alter Gallus, alter Anglus ex Anglia in Galliam trajecerunt, ambabus nationibus tanta audacia ſtupentibus, quum viderint via antea hominibus inacceſſa oceanum trajici. (Fig. 56)

Globo paullum figura diverso, at phyſico machinamento omnino ſimili Robertius, & Collinus Hullinus ejus levir ab horto regio Pariſienſi in Belgium profecti sunt die 19 Septembris 1784; iter quinquaginta ferme leucarum sex horis conficientes.

Aſcensus globorum Aereoſtaticorum.

Phænomeni explicatio.

1818. OBSERVATIO. Globus aereoſtaticus ascendit machinamento phyſico illi omnino ſimili, quo *globus ſubereus* ab imo lacu, aut flumine ad usque ſuperficiem propellitur. Uniusque phænomeni eadem explicatio. (Fig.57)

Ad explicationem rite percipiendam concipiendus eſt *globus aereoſtaticus* B ut pars *columnæ aereæ* BZ, cui immersus eſt; ut columnam hanc adjacentibus leviorem reddens, & ut undequaque particulis aeris circumſeptus, quarum quælibet ſpecifice gravior eſt æquali parte globi, ſi hic totus ſimul ſumatur. His perceptis ascensus globi menti, & oculis patens fit.

Quomodo globus attollatur.

I. *Columna aerea*, cui globus B inſiſtit, & cujus pars eſt, fit levior adjacentibus.

Hæ ergo columnam globi elevari cogent, & ſecum globum attollere, qui ejus pars eſt.

Particulæ aereæ *n n*, *r r* ſua gravitate tendunt invicem accedere, atque hoc majori vi, quam illis contigua globi levioris elementa illas avertere nitantur.

Pari modo particulæ aereæ *a a*, *c c* ſua gravitate majori vi nituntur invicem recedere, quam globus levior nitatur illis vacuum parare, quo ferri, & invicem accedere poſſint.

Ergo particulæ aereæ *a a*, *c c*, *n n*, *r r* majori niſu globum ſurſum urgent, quam globus levior nitatur deorſum ferri, & illas attollere.

Ergo majori vi globus obſequi debet parti-

cularum aerearum illum ambientium, quæ omnes quum majori, quam ipse, nisu deorſum tendant, illum propterea elevari cogunt; ferme ut pondus unciarum sexdecim in una lance bilancis, cogit in oppoſita lance attolli pondus unciarum quattuordecim, aut quindecim. (Fig. 57)

Ejus deſcenſus.

II. Eadem theoria facile intelligitur quomodo idem globus B deſcendet, quum æquali aeris volumine *ſpecifice gravior* fiet. Tunc partes aereæ leviores *rr*, *nn* minori niſu ad mutuum acceſſum tendent, quam contiguæ globi gravioris partes illas removere nitantur; & globus ſua gravitate prævalente deſcendet.

Levitas ſpecifica globi gas inflammabili pleni.

1819. NOTA I. Principiis, & regulis geometricis facile determinabitur ſaltem proxime *levitas ſpecifica* globi gas inflammabili pleni; exempli cauſa, *globi ſphærici campi Martii*, quem ſupponimus diametro pedum duodecim. (Fig. 55.)

Superficies.

I. *Globi hujus ſuperficies* æquabit lateralem ſuperficiem cylindri duodecim pedes alti, cujus periphæria ſit pedum ferme $37\frac{1}{2}$; ex quo habetur ſuperficies pedum quadratorum 450. (Math. 480, 570).

Soliditas.

II. *Globi hujus ſoliditas* erit productum ſuperficiei per tertiam ſui radii partem; ſeu 450 × 2: hoc eſt pedum cubicorum 900. (Math. 605, 608).

Vo-

Volumen aeris dimotum.

III. Ergo *Globi volumen* dimovet pedes cubicos 900 aeris atmosphærici, quorum ſingulorum pondus ſatis exacte eſt uncia $2\frac{4}{5}$; quare totus hic aer pendit uncias 1260, ſeu libras 79, pondere monetæ; ut apparet in indice gravitatum relativarum in noſtra phyſica, numero 644.

Pondus gas.

IV. *Gas inflammabile*, quo plenus eſt globus, ſeptuplo ferme levior eſt aere atmosphærico (1808): non niſi igitur ſeptimam partem librarum 79 pendet; hoc eſt paulo minus librarum $11\frac{3}{2}$.

Pondus involucri.

V. Supponamus involucrum ſericum gummi imbutum pendere libras viginti: *pondus totum globi*, involucri ſcilicet, & gas, erit ferme librarum $31\frac{1}{2}$.

Pondus quod attollere poteſt.

Habebit ergo globus *gravitatem ſpecificam* ad illam aeris atmosphærici ferme ut 1 ad $2\frac{1}{2}$, adeoque *levitatem ſpecificam* ad illam aeris, quem dimovet, ferme ut $2\frac{1}{2}$ ad 1. Poterit ergo ſecum avehere pondus extraneum ſuo ponderi æquale, & inſuper hujus ponderis ferme dimidium, ſeu pondus æquale differentiæ ſui ponderis a pondere aeris, quem loco dimovet.

Ratio ſuperficierum ad ſolida.

1820. NOTA II. Si hujus globi diameter

dupla eſſet diametri globi hactenus deſcripti, pondus ſui involucri quadruplum eſſet, ejus capacitas *octupla*; ſphærarum enim ſuperficies ſunt ut quadrata diametrorum, & ſoliditates ut cubi diametrorum. (Math. 553, 622)

Pondus globi diametro dupla.

Tunc globi ſuperficies eſſet pedum quadratorum 1800, & ſoliditas pedum cubicorum 7200; quare loco moveret aeris pedes cubicos 7200, qui prope telluris ſuperficiem pendunt ferme libras 616; pondus gas inflammabilis incluſi eſſet $\frac{616}{7}$; hoc eſt librarum 88. (Fig. 55, & 56).

Hinc colliges: quare globi nonnulli parvi non aſcendant, majores aſcendant. *Globus ſericus gummi imbutus* diametro duorum pedum in aera nequit aſcendere. aggregatum enim involucri, & gas inflammabilis magis pendit æquali aeris volumine. At globus ejusdem materiæ diametro pedum 24 ſecum aſportabit pondus ſe triplo, aut quadruplo majus.

Globi ex inteſtinis.

1821. NOTA III. Eo deventum eſt, ut globi aereoſtatici conſtruerentur diametro pedis unius, aut alterius, qui optime in aere ſiſtunt diebus pluribus, & jucundum in aulis, & conclavibus ſpectaculum exhibent libere per aerem vagantes.

Hi tenuiſſima, & leviſſima membrana conſtruuntur, (*baudruche* hanc Galli vocant), quæ boum inteſtina interius veſtit: hæc oleo olivarum lita, & in globum conformata optime gas inflammabile incluſum retinet, & æquali aeris atmosphærici volumine minus gravitat.

Le-

Levitas ſpecifica globorum Mongolfierii.

1822. NOTA IV. Non ita facile *levitas ſpecifica* globorum Mongolfierii nomine notorum æſtimari poteſt; neque enim ſatis notum eſt fluidum, quo intumeſcunt, & attolluntur; quumque hoc fluidum perpetuo, & non eadem copia in illos feratur, nihil nobis exhibet determinatum. (Fig. 53, & 54)

Falſa aſcenſus cauſa.

I. Phyſici nonnulli *aſcenſum horum globorum* ſimplici aeris atmoſpherici dilatationi ipſis incluſi tribuerunt; quem perpetuo rarefactum ſervat calor combuſtibilium ad orificium apertum ardentium MN.

Non tamen hæc admitti poteſt ſententia; calor enim aquæ ebullienti æqualis, qui ſane multo major eſt calore fluidi hiſce globis incluſi, aerem atmoſphæricum non niſi ad *tertiam partem ſui voluminis* dilatat; quæ dilatatio ſane aſcenſum globi facere non valeret; ut ratiocinio illi ſimili, quo in prima præcedente nota uſi ſumus, facile dignoſci poteſt.

Vera aſcenſus cauſa.

II. Valde probabile eſt, fluidum aeriforme, quo globorum horum aſcenſus obtinetur, magna ex parte eſſe *gas inflammabile valde impurum*, quod ſucceſſive e combuſtibilibus perpetuo ardentibus ad orificium M N erumpit.

Neque hoc orificium clauſum eſſe neceſſe eſt, ut exitus *fluidi aeriformis* e globo impediatur; aer enim atmoſphæricus, qui globum aſcendere cogit, fluidum hoc, quod exire nititur, majore vi intra globum trudit. Idem dicas de orificio B D globorum gas inflammabili repletorum.

1723. NOTA V. Dato *involucro globi*, illud *gas inflammabili* replendum ſit: en tibi methodum valde ſimplicem. (Fig. 62)

Methodus globos implendi gas inflammabili.

I. Involucrum hoc aere vacuum supra *lacum* M N T aqua plenum suspendatur, & per hanc aquam trajiciatur gas inflammabile, quo involucrum implendum eſt, & globus A B D efficiendus.

II. Plura dolia ſint VRK, in quibus congrua quantitas ponatur limaturæ ferri, & acidi vitriolici, quod per foramen K infundetur: deinde hoc foramen subere claudetur. Hisce doliis aptabuntur tubi recurvi R S T, qui in aquam lacus immergentur sub ingenti infundibulo inverso, cujus tubus eminens alligatus erit appendici apertæ in globi implendi parte infima.

Gas effectum.

Acidum vitriolicum, & limatura ferri sua effervescentia magnam *gas inflammabilis* copiam producent: hoc (expulso aere doliis incluso, quem ſinere oportet extra aquam, & globum diſſipari) dolia conſtanter implebit, & sua elaſticitate tubos ingreſſum R S T, aquam M T N trajiciet, & in globum congregabitur, in quem ab infundibulo inverso T D B introducetur. (1804)

Globorum Aereostaticorum directio.

Directio.

1824. OBSERVATIO. Ut utile fiat inventum *globorum gas inflammabili repletorum modus inveniendus eſſet illos dirigendi*. In hoc pro-

problemate ſolvendo deſudant modo phyſici, & mechanici.

Quid exigat.

At valde timendum eſt, ne hoc problema ſortem illorum ſubeat, quibus quærebatur lapis philoſophorum, motus perpetuus, quadratura circuli: diu quæretur, nunquam invenietur.

I. Aves in aere diriguntur, earum quippe volatus & ſecunda, & averſa fluidi, in quo ſuſpenſæ ſunt, directione efficitur.

Idem aereonautis CR contingeret, ſi machina in ſua navicula uti poſſent, quæ alas avium imitaretur. (Fig. 56)

Aer magna velocitate impulſus fieret aereonautis CR, ut & avibus *punctum reſiſtentiæ*, quod ipſis inderet motum e diametro oppoſitum: hic a navicula globo communicaretur machinamento valde illi ſimili, quo cymbæ remis impelluntur. (1719)

Quid in hoc fieri nequeat.

II. At quod magis ſpem omnem adimit eſt, quod etſi *machina* conſtrueretur alas avium æmulans, non propterea magis ad problematis ſolutionem acceſſiſſemus; in avibus enim leve pondus *magnas alas* poſtulat; & ſi ingens aquila Helvetiorum, quæ decem, aut duodecim libras pendit, alas exigit, ut dirigatur, quindecim, aut ſexdecim pedes longas; globus aereoſtaticus, cujus pondus cum adjectis eſt librarum 500, aut 600, immenſis alis indigeret, quas nulla humana vis velocitate neceſſaria agitare unquam poſſet.

Quid

Quid ſperandum.

III. Fortaſſe machina avium alis analoga, & tempore placidiſſimo globo A B D C R *motus aliquis exiguus* data directione imprimi aliquando poterit. At certiſſime fieri nequit, ut hinc ingens effectus ſperari poſſit, qui problema directionis vere ſolvat, ut poſtulatur (Fig. 56, e 28).

Globus aereoſtaticus reſpectu directionis habendus eſt ut cymba remis, & velis navigans in aqua ſtagnante, aut fluente, quam *homines-piſces* dirigerent. Vela cymbæ huic prorſus inutilia eſſent: remi parum prodeſſent ſive ad illam in aqua ſtagnante impellendam, ſive ad vitandum, ne a procurrente flumine raperetur.

§. V.

Gas Nitrosum.

Gas nitroſum.

1825. OBSERVATIO. *Gas nitroſum* eſt, ut gas mephiticum, & inflammabile, fluidum aeriforme, apparentia, & elaſticitate aeri atmosphærico ſimile; ab eo tamen eſſentia diverſum, ut ab aliis omnibus gas, peculiaribus ſuis proprietatibus, quæ probe noſcere opportunum eſt.

Eſt artis productum.

I. Gas mephiticum, & inflammabile *naturæ producta* sunt, quam ars imitatur; eorum tamen exiſtentia, & influxus ab artis actione non procedunt.

Na-

Natura ſemper, & ubique hæc duo gas elaborat; & utroque uti videtur, in pluribus magnis ſuis operationibus; in iis præcipue, quæ tria regna reſpiciunt, & plurima phænomena meteorologica, uti ſunt ventus, tonitru, pluvia, & reliqua.

Non ita res ſe habet in gas nitroſo. Hoc ſolius *artis productum* eſſe videtur; neque in magnis naturæ operibus partem habere videtur.

Unde educatur.

II. Corpora, e quibus diſſolutione, & effervescentia educitur gas nitroſum, eadem ferme ſunt, ac ea, a quibus gas inflammabile educitur; illa ſcilicet, quæ phlogiſtico abundant, ut metallica, vegetabilia, & animalia; hoc unico diſcrimine, quod ad gas inflammabile obtinendum acidum vitriolicum adhibetur, at ad gas nitſoſum *acidum nitroſum* uſurpatur.

Ejus natura.

III. Nihil aliud eſſe videtur gas nitroſum, *niſi acidum nitroſum converſum in vapores ſiccos, & phlogiſticatos*. Tale eſſe indicant corpora, unde educitur, & phænomena, quæ parit.

Quomodo fiat.

Pluribus modis hoc gas effici poteſt: duos ſimpliciores proponemus, eos ſcilicet, quibus a ferro, & a ſaccharo educitur.

1816. PROBLEMA I. *Gas nitroſum ferri diſſolutione in acido nitroſo efficere.* (Fig. 42, & 43).

Gas nitroſum ex ferro.

SOLUTIO. Ad gas nitroſum a ferro extrahendum unciam limaturæ ferri depurati colloca-

in

in phiala A B, cui ſuper inijce unciam, & paulo plus *Acidi nitroſi* ſatis aqua temperati; tum tubulum P glutine vitrariorum, aut involucro laneo occlude, ut facile, & cito, quum opus fuerit, reſerari poſſit.

Ex intimo acidi nitroſi, & ferri contactu prompta, & vehemens oritur effervescentia. Phiala AB *vaporibus rutilis* impletur, quorum prima producta non ſervantur, quum ab aere atmoſphærico, quo plena erat phiala initio effervescentiæ, vitientur.

His diſſipatis, phiala DF aqua plena infundibulo inverso T conchæ imponitur. Apparent aſcendentes vapores magno impetu attolli, non tamen rutilant. Vapores hi ſunt *ipſum gas nitroſum*, quod in phiala D F aſſervatur quum plena eſt, eam in aqua occludendo cryſtallino obturamento. Phialæ huic aliæ ſubſtituuntur, & eodem modo replentur.

Methodi incommoda.

1826. NOTA. Methodus hæc, quæ Prieſtleji eſt, incommodum habet, quod præoccupari nequit, & ſæpius opus interrumpit, aut vitiat.

Incommodum eſt, quod identidem in phiala AB *inſtantaneum vacuum* fit, quin unde, aut quare fiat dignoscatur, quod *ex inſtantanea gas nitroſi abſorptione* quum procedat, quo phiala plena eſt, in illam conchæ aquam attrahit, unde acidum nitroſum, & limatura ferri obruitur.

Quomodo præcavenda.

Ut incommodum præcaveatur, perpetuo totus apparatus A B C D obſervetur; & quum aqua conchæ incipit in tubum D C B aſcendere, illico tubus P aperiatur, ut aer exterior

rior in *phialam* A B deſcendens vacuum tollat, & aquam conchæ ab aſcenſu prohibeat.

Tunc illico orificium P iterum clauditur: effervescentia redit in phiala A B; & primis productis dimiſſis phialam D F paucis inſtantibus temporis removendo ab infundibulo T, facilius, & certius incommodum vitabitur; atque hoc multo melius, ſi inter phialas AB, & DF collocatur *Globus G H duplici orificio*; quod explicatione non indiget. (Fig. 61)

1827. PROBLEMA II. *Diſſolutione ſacchari in acido nitroſo gas nitroſum* efficere. (Fig. 41, 43, 14).

Gas nitroſum ex ſaccharo.

SOLUTIO. *In ampla lagena* A B ponantur unciæ duæ ſacchari depurati, & in pulverem redacti, cui ſuperfundantur unciæ ferme quattuor optimi acidi nitroſi: lagenam in P, & B claude luto ex calce, & ovi albumine, quod tænia linea obſtringes.

Ita lagenam AB diſpone, ut pro libito illi calorem indere, & adimere poſſis *exigui caldarii* mobilis, quod primo illi ſuppones, dein per vices amovere, & admovere poſſis pro rei opportunitate.

Ex intimo contactu acidi, & ſacchari oritur effervescentia magis, minusque vivida, quam actio ignis juvat. Porro hæc effervescentia eſt *ſeparatio gas nitroſi*, quod, primis productis rejectis, in phialam DF recipitur. Prima illa producta ex aere atmoſphærico vitiata ſunt, qui in lagena AB initio effervescentiæ continebatur.

Cautiones adhibendæ.

1828. NOTA. Obſervatum eſt, *gas nitroſum* optimum eſſe, quum congruo calore juvante

vante a ſaccharo, & ab acido magno impetu ſegregatur; minus purum, & languidius eſſe quum operatio ad finem vergit; ex hac operatione ſupra duas heminas *puri gas* ex quavis ſacchari uncia ſperari non debere, & extrema producta ſatius eſſe rejicere.

Nimis violenta gas nitroſi ſeparatio lagenam AB, & tubum communicantem BCD diffringere poſſet. Quare quum ingruit effervescentia, a lagena A B amovendum eſt caldarium RS; quod iterum admovebitur, quum languidior, & lentior eſſe incipit. (Fig. 14)

PECULIARES ACIDI NITROSI PROPRIETATES.

Gas nitroſum.

1829. OBSERVATIO. *Gas nitroſum* præter proprietates ipſi cum aere atmosphærico, & fluidis omnibus aeriformibus communes cujusmodi ſunt eſſe inviſibile, dilatationis, & condenſationis capax, proprietates habet, quibus diſtinguitur, & ſingulare fluidum conſtituitur. Ut probe cognoſcatur, eas exponemus, qaibus cum ceteris fluidis aeriformibus confundi videtur, & eas quibus omnino ab illis diſtinguitur.

Gravitas ſpecifica.

I. Gas nitroſum ſenſibiliter *gravitate ſpecifica* ab aere atmosphærico non differt; aut ſi quid differt, aſſignari nequit.

Qualitas mephitica.

II. Gas nitroſum eſt *mephiticum in ſupremo gradu*, & magis ipſe gas inflammabili. Facula, aut carbo ardens illico in illo extinguuntur: animal illico moritur. 1783, 1788)

Qua-

Qualitas antiputrida.

III. Gas nitroſum *qualitatem* habet *antiputridam*, ſicuti gas mephiticum, & supremo gradu; quæ tamen nihil magis salutaris inventa eſt, imo magis periculoſa eſſe poſſet. (1788).

Aquæ immiſcibilitas.

IV. Gas nitroſum probe purum, nec aerem continens naturæ ſuæ ſuperabundantem, *parum admodum aquæ miſcibile eſt.* Juxta Prieſtleji obſervationes aqua probe aere depurata vix decimam ſui voluminis partem abſorbet.

At vero quum *ad ſaturitatem uſque* aeri immiſcetur, non amplius gas, & fluidi ſtatum obtinet: illico liquidum fit, & *verus ſpiritus nitri fumans*, quem aqua totum abſorbet.

Vix ex ſe acidum eſt.

V. Gas nitroſum probe purum, nec aeri ſuæ naturæ extraneo admixtum, *nullam ſenſibilem acidi notam* habet. Hoc probat nulla ejus actio in corpora, quæ magis acidorum actioni obnoxia ſunt, ut metallica, alkalica, tincturæ cæruleæ, & violaceæ vegetabilium. (1549, 1837).

Quum tamen per helitropii tincturam tranſmiſſum colligitur, etſi ab aere omnino purgatam, illam tantillum rubicundam efficit: hoc ſimul probat, & verum acidum illi ineſſe, & hoc acidum, undecumque hoc ſit, minima vi pollere. (1836)

Quomodo fiat acidum.

VI. Gas nitroſum, quod ſolitarium nullam acidi notam ſenſibilem habet, ſimplici mixtione

ne aere atmoſphærico fit *acidum in ſupremo gradu*, & ſequenti experimento probatur. (Fig. 49).

Singulare experimentum.

Supra infundibulum inverſum conchæ pneumato-chymicæ colloca vas cryſtallinum A B aqua plenum, atque huic immitte gas nitroſum, quod ejus dimidium MAM repleat. Aufer deinde vas a conchæ tabella, & quum exierit aqua M B, qua ex parte implebatur, illud ſollicite pateræ impone ex teſta ſinenſi, aut cryſtallinæ S C ita, ut ejus orificium B adhuc aeri ambienti communicet.

Sicut aqua effluit, aer atmoſphæricus ejus locum in vaſe occupat, ibique gas nitroſo intime commiſcetur. Ex turbulenta, & effervescente, ac vehementer calida commixtione oritur *vapor rutilans*, qui primo totum vas A B occupat, & qui deinde miram condenſationem adeptus *in reciproca abſorptione duorum fluidorum*, a quibus procedit, in *verum acidum nitroſum fumans* mutatur, quod in pateram S C labitur, & in quo peculiares omnes acidi nitroſi proprietates deprehenduntur. (1572, 1573)

Ex hac mira mutatione aeris atmoſphærici, & gas nitroſi in acidum nitroſum fumans, infert illuſtris chymicus, *gas nitroſum puriſſimum* eſſe acidum nitroſum, dempto aere puro, & nihil amplius. Quid de hac acuta inductione ſentiendum ſit mox videbimus. (1838).

Gas nitroſum ceteris non combinatur.

1830. NOTA. *Gas nitroſum* nullam affinitatem habet ceteris gas ullis, qua illis combinetur. Ipſum illis quantumvis miſce, nulla inde

inde oritur effervescentia, absorptio, voluminis imminutio.

Aeris combinatio.

Quam tamen *combinationis affinitatem* nulli gas noto habet gas nitrosum, illam habet supremo gradu parcti vere aeræ aeris atmosphærici, aeri dephlogiſticato; atque ex hujus gas mixtione cum aere puro semper habetur *omnimoda alterius ex his fluidis absorptio*, aliquando amborum, quum congrua proportione commiscentur.

Punctum ſaturationis.

In mutatione gas nitroſi, & aeris puri in acidum nitrosum habetur, ut in ceteris chymicis combinationibus, *punctum ſaturationis*, quod ſtatuere licet, & juvat.

Si alterutrius ex his fluidis quantitas proportionem excedit, qua reciproce combinari poſſunt, quantitas excedens novum mixtum, acidum scilicet nitrosum, non ingredietur: quare aut gas nitrosum remanebit, ſi gas excedit: aut aer, ſi eſt hic excedens.

Quomodo inveniatur.

Quare punctum hoc saturationis invenietur, ut in ceteris chymicis combinationibus, subſtantiæ abundanti addendo ex altera quod in iſta deficit.

Maximum absorptionis.

Hac methodo procedendo inventa eſt *proportio*, qua gas nitrosum, & aer atmosphæricus, gas nitrosum, & aer dephlogiſticatus miſceri debeant, ut fluidorum saturatio habeatur, & ut ex eorum combinatione *maxima utriusque absorptio* fiat.

FLUI-

FLUIDUM AEREUM GAS NITROSO COMBINATUM,

Gas nitroſum aeri dephlogiſticato combinatum.

1831. EXPLICATIO I. Si gas nitroſum aeri dephlogiſticato miſcendum ſit, proportio, ex qua maxima abſorptio fit, eſt *partis unius aeris dephlogiſticati, & duarum gas nitroſi:* aut exactius partium quattuor aeris dephlogiſticati, & ſeptem cum uno tertio gas nitroſi.

I. Ut data ratione mixtio fiat, ingens vas cryſtallinum cylindricum AB aqua plenum ſuper infundibulum inverſum BTT amplæ conchæ pneumato-chymicæ collocetur. (Fig. 63)

Sit deinde phiala cryſtallina RS notæ capacitatis. Si phala hæc aere plena aquæ sub infundibulo TBT immergatur, aqua in illam intrans aerem expellet, qui infundibulo ductus in vas AB ingredietur, aquam inde expellet, & partem NN AA occupabit.

Sit tandem phiala altera VX dupla præcedentis. Si eodem modo hæc aere plena sub vaſe AB aperiatur, aer expulsus locum NN PP aqua vacuum occupabit.

II. His ita diſpoſitis facile quæſitis proportionibus mixtio fiet. Phiala RS aere dephlogiſtiſtato, phiala duplex VX gas nitroſo impleatur.

Poſito super conchæ tabellam Vaſe AB aqua pleno, in illud primum transmittatur *aer dephlogiſticatus* RS, qui vaſis AB partem NN AA occupabit.

Deinde in illud traſmittatur *gas nitroſum* VX, quod totam capacitatem NN PP occuparet, niſi abſorptio haberetur, & infra terminum PP aquam conchæ contineret;

Eorum

Eorum communis abſorptio.

III. Verum *fluida hæc duo* non modo eadem volumina NN AA, NN PP non ſervant, quin mutata affinitate ſimul magna cum effervescentia, rutilatione, & calore cum magno miscentur. Ex eorum combinatione citiſſime habetur *abſorptio reciproca*, qua utrumque ad nihilum redigi videtur.

Tunc poſt mutuam unius in alterum actionem fluidorum abſorptio ferme omnimoda effecta eſt; & aqua conchæ vacuum hac abſorptione partum occupans in vas A B ferme ad ſummitatem ascendit. Exiguum tantum vacuum *v v* AA remanet, quod eſt tantum pars ferme trigeſima quinta primi voluminis A A P P fluidorum abſorptorum. Parvum vero iſtud vacuum plenum eſt aere quodam, aut gas mephitico, in quod gas nitrosum nihil agit, & depuratio fluidorum abſorptorum cenſeri poteſt.

Gas nitroſum aeri atmoſphærico combinatum.

*1832. EXPLICATIO II. Si ſimul miſceri debeant gas nitrosum, & aer atmosphæricus, ut habeatur ſaturatio, adeoque maxima abſorptio, proportio requiritur omnino diverſa; scilicet *partium duarum aeris atmoſphærici, & unius gas nitroſi*; ſive exactius, partium ſexdecim aeris atmosphærici, & ſeptem cum uno tertio gas nitroſi.

I. Ad mixtum poſtrema hac ratione faciendum eandem methodum ſequemur, quam in præcedente operatione adhibuimus. Tota diverſitas erit in fluidorum miſcendorum menſuris. (Fig. 63)

Primum in vas A B aqua plenum transmittentur menſuræ duæ VX *aeris atmoſphærici*,

qui spatium M M A A occupabit. Deinde transmittetur menſura unica R S *gas nitroſi*, quod spatium MM PP impleret, ſi abſorptio non daretur.

Abſorptio.

II. Aſt hic, ut in caſu præcedenti, vehemens effervescentia, ſenſibilis rutilatio, & magnus calor, *vera abſorptio* habetur. Totum *gas nitroſum* MMPP, tota pars aerea fluidi atmosphærici MMAA mutuo abſorbentur, & in acidum nitroſum convertuntur; & vacuum ex hac abſorptione, & transmutatione procedens efficit, ut aqua conchæ non in PP ſiſtat, ſed permanenter ad altitudinem *mm* attollatur.

Reſiduum.

Hic poſt abſorptionem in vaſe AB remanet *fluidum aeriforme* quod ferme tres quartas partes ſpatii MMAA occupat, in quod novum gas nitroſum nihil agit. Fluidum hoc eſt quoddam gas mephiticum, valde tamen ab eo diverſum, quod ex creta, ex muſto, aut ex ſicera erumpit. (1775, & 1790)

Fundamentum recentis aeris theoriæ.

1833. NOTA. A duplici hoc experimento magna probabilitate *recens aeris theoria* deſcendit; juxta quam fluidum, quod haurimus, in communi ſalubritatis ſtatu *quartam tantum partem* ſubſtantiæ ſimpliciter aereæ continet, quæ reſpirationi, & combuſtioni apta eſt, quæque eſt aer dephlogiſticatus.

Aer dephlogiſticatus.

I. In mixto gas nitroſi cum aere dephlogiſticato ad ſaturitatem *nihil remanet fluidi aerei*. Hoc

Hoc omnino a gas nitroſo abſorbetur; & ex communi hac abſorptione oritur *acidum nitroſum*, quod ſeorſim collectum idem prorſus pondus habebit, quod duo fluida abſorpta. (Fig. 63).

Aer atmoſphæricus.

II. In mixto gas nitroſi cum aere atmoſphærico ad ſaturitatem remanent *tres quartæ partes* fluidi atmoſphærici; hujus *quarta* tantum *pars* a gas nitroſo abſorbetur, & ſecum in acidum nitroſum convertitur.

Pars hæc *reliqua*, cujus volumen ferme tres quartas partes æquat fluidi atmoſphærici, quod gas nitroſo mixtum fuerat, non eſt igitur ſubſtantia proprie aerea ejuſdem naturæ, ac præcedens; neque enim in illam agit novum gas nitroſum; quum hoc gas ſubſtantiam proprie aeream ſemper abſorbeat, illique combinetur.

Aer mephiticus.

III. Reſiduum hoc A *m m* A, quod gas nitroſum non abſorbet, eſt hæc abundans aeris atmoſphærici portio, quæ ſolitaria reſpirationi, & combuſtioni inepta eſt; quam nos ſupra *aerem mephiticum* nuncupavimus, illam ſedulo a gas mephitico diſtinguentes, quod admodum diverſum eſt. (1775, & 1790)

Diverſitas aeris mephitici, & gas mephitici.

Gas mephiticum magna ex parte aere mephitico conſtat: at quoque magnam continet partem *acidi volatilizati*, quod compoſitionem aeris mephitici neceſſario non ingreditur.

In rerum genealogia aer mephiticus cenſeri debet *principium primitivum* gas mephitici. Aer, quem haurimus, ſe decomponens, ſeque quibuſdam ſubſtantiis volatilizatis commiſcens,

ex parte varia gas efficit, præcipue mephiticum; & deinde ſe decomponentia hæc gas aerem ſibi combinatum liberant, qui idem redit, qui ante combinationem erat. (1525, 1791, 1838).

Aeris probatio per Gas nitroſum.

Aeris ſalubritatem expendere.

1834. OBSERVATIO. Ex proprietate gas nitroſi, qua *partem proprie aeream* fluidi atmoſphærici abſorbet, intacta parte mephitica, ſequitur, gas hoc eſſe poſſe regulam ſimpliciſſimam, & tutiſſimam, qua *varii ſalubritatis gradus* aeris atmoſphærici dignoſci poſſint, aerem, quem in loco quovis haurimus, cum aere alterius loci comparando. (Fig. 63)

Principia bujus æſtimationis.

I. In theoria, quam ſtatuere pergimus hac ſuper re:

Supponemus primo, aerem atmoſphæricum, ceteris paribus, eo ſalubriorem eſſe, quo minorem aeris mephitici partem continet, majorem vero dephlogiſticati; quod in naturali rerum ſtatu certiſſimum eſt.

Supponemus deinde ex duobus præcedentibus experimentis, ſi in eodem vaſe A B miſceantur aer atmoſphæricus, & gas nitroſum, in hoc vaſe factum in *eo majus vacuum*, quo major inerit copia fluidi vere aerei in aere atmoſphærico, quem experimento tentamus.

II. His ſuppoſitis, ut comparemus, exempli cauſa, aerem, qui hauritur in Monte martyrum cum aere noſocomii majoris Pariſienſis, ſumetur ad rei judicium *hemina aeris in Monte martyrum*, & æqualis hemina aeris in noſocomio.

Ad

Ad hoc duplex aeris ſpecimen habendum; in quo experimentum capiendum eſt; ſatiserit ad útrumque locum *heminam* afferre, quæ aqua replebitur ad extraneum aerem ejiciendum, tum in loco evacuabitur, ut aere loci repleatur; & deinde optimo obturamento ſubereo cludetur, ne aer loci aeri alterius cujusque loci communicet.

Methodus æſtimationis.

III. *Duæ hæ aeris heminæ* ad apparatum pneumato-chymicum deferantur; & vaſe A B aqua pleno ſuper conchæ infundibulum poſito, facile quæſita comparatio fiet. (Fig. 63)

Primo itaque in aqua aperta phiala V X, quæ *heminam continet aeris in prima ſtatione ſumpti* in Monte martyrum, aer hic totus per infundibulum tranſibit in vas AB, ubi ſpatium MMAA occupabit æquale ſpatio, quod hemina aquæ occupat. Ibidem quoque aperiendo phialam, in qua ſit *ſemihemina gas nitroſi*, totum quoque gas in vas AB tranſibit, ibi partem aeream fluidi atmoſphærici MM AA abſorbebit, & illuc attrahet eo majus aquæ volumen, quo major eſt quantitas aeris atmoſphærici abſorpti. Supponamus aquam afferri uſque ad diviſionem 20: *punctum hoc elevationis* inſerviet aeri primæ ſtationis cum aere alterius comparando, qui eidem tentamini ſubjicietur.

Primo hoc experimento peracto, evacua vas AB, illudque, ut antea, aqua conchæ reple; tum illud priſtino in loco colloca, inque ipſum introduc aliam aeris heminam VX, & aliam ſemiheminam gas nitroſi RS; ac poſt communem horum duorum fluidorum abſorptionem, inſpice uſque ad quam diviſionem aſſurgat aqua in vas AB; ſitque hæc 17. *Punctum hoc*

elevationis inſerviet aeri utriusque ſtationis invicem comparando.

Æſtimatio.

IV. Suppoſito, heminam aeris atmosphærici in utroque tentamine idem ſpatium occupare MM AA, & altitudinem M A hujus ſpatii eſſe in octoginta æquales partes diviſam; patet ex ſuperius ſtatutis principiis ſi hemina hæc aeris atmosphærici continet *partes viginti aeris proprie dicti*, & ſexaginta aeris mephitici fore, ut abſorptionem ſubeat partibus viginti æqualem; & ſi tantum decem, & ſeptem partes aeris proprie dicti continet, & ſexaginta tres aeris mephitici, tunc minorem abſorptionem ſubituram, partium ſcilicet tantum 17.

Poterit ergo ex diverſis altitudinibus aquæ in vaſe A B, poſt communem gas nitroſi, & partis aereæ fluidi atmosphærici inferri, *primum aerem* magis vero aere abundare, adeoque ſalubritatem primi ad alterum eſſe ut $\frac{20}{80}$ ad $\frac{17}{80}$; atque ita de reliquis.

1835. NOTA. Hinc colliges qua ratione definiri ſatis exacte poſſit *præciſa quantitas veri aeris*, quæ in meo conclavi hyeme, aut æſtate continetur: qua ratione *aer hujus conclavis* aeri alterius conclavis, aut plateæ, aut theatri, aut horti regii, aut baſilicæ, aut Lugduni quoque, aut Maſſiliæ, aut Londini, aut Romæ, aut Neapolis, aut Conſtantinopolis, aut Mempheos, comparari poſſit. (Fig. 63).

Quid

Quid inferat æſtimatio Eudiometra.

Pauca tamen, fato neſcio quo, ex hoc invento, atque ex hac æſtimatione, quæ tanti fiebat, & qua tot *eudiometra* (*) excogitata ſunt, pauca, inquam, innoteſcunt de *aeris ſalubritate*: aer enim, qui gas nitroſo tentatur, non ubique ſalubritatem habet quantitati veri aeris, quem continet, proportionalem; fieri quoque facillime poteſt, ut Smyrnæ, aut Conſtantinopoli aer tempore peſtis vero aere maxime abundet, nec tamen reſpectiva ſalubritate gaudeat, quam gas nitroſi experimentum indicaret.

Aer hic peſtifer ſumptus in platea Smyrnæ, aut Conſtantinopolis, & tentamine gas nitroſi probatus multo ſalubrior indicaretur aere, qui Pariſiis in theatro reſpiratur; & tamen veriſſimum eſſet, hunc aliquanto noxium eſſe, illum lethiferum venenum.

Peculiares Gas nitrosi notæ.

Gas nitroſum effectum acidum a fluido aereo.

1836. OBSERVATIO. Gas hoc corpus ſane eſt peculiare, & difficillimum quod cognoſcatur. Gas hoc ab acido efficaciſſimo procedit, nec in ſe ad ſenſum acidum eſt. Gas hoc aut nihil, aut minimum quid acidi in ſe habet; & fit acidum ſupremo gradu ſi fluido, in quo nulla acidi nota eſt, immiſceatur.

Phæ-

(*) ETYMOLOGIA. *Eudiometrum*, menſura puritatis, & ſalubritatis aeris atmoſphærici; a *μετρον*, mensura, & *ευδιος*, purus, ſerenus, ſalubris.

Phænomeni explicatio.

Quomodo phænomena tam ſingularia explicentur ? Quæ probabiliora videntur proponemus cum claris Chymicis Prieſtlejo, Macquerio, Fontana, cum ipſis ſupponentes:

I. Gas nitroſum in ſe, & a ſe *veram, & maxime energicam acidi qualitatem* habere antequam fluido aereo immiſceatur.

II. Hanc acidi qualitatem in gas nitroſo tunc eſſe in *ſtatu ferme completæ saturitatis*: quo fit, ut vix ſentiatur.

III. Subſtantiam hoc gas ſaturantem eſſe *phlogiſticum corporum a quibus educitur*; exempli cauſa, phlogiſticum ſacchari, aut ferri diſſoluti ab acido nitroſo, & cum hoc acido volatilizatum. (1825)

IV. Fluidum aereum gas nitroſo combinatum expellere, & præcipitare phlogiſticum, quo gas ſaturatum erat; atque ita gas hoc fieri *acidum supremo gradu* non additione, sed ſubductione, non ex principio, quod aquirit, & cui combinatur, sed ex principio, quod amittit, & cui combinatum erat.

V. Theoriam hanc non modo principiis chymicis non adverſari, illis potius inniti: ſcimus enim, *acidum ſalium neutrorum*, ſalis communis, exempli cauſa, eſſe veluti iners donec ſaturatum eſt alkali, cui combinatur; hoc vero acidum totam ſuam energiam exerere, quum ab alkali ſeparatur.

Periculoſum Abbatis Fontanæ experimentum.

1837. NOTA. Abbas Fontana illuſtris chymicus, ut certus fieret, *gas nitroſum* a ſe ad ſenſum acidum non eſſe, nec tale fieri niſi fluido aereo mixtum, auſus eſt ſuo periculo gas hoc organo guſtus tentare. (Fig. 71)

Im-

Implevit ipse *vaſculum ex gummi elaſtico confectum* ABD gas nitroſo, ejusque exiguum orificium ori ſuo admovit, omni cura prius naſum claudens, & aerem omnem ex ore expirans.

His cautionibus præmiſſis, moderate digitis *vas flexile* AD premens, gas ſibi in os injecit, lente guſtavit, & nihil omnino acidi ſenſit.

At quum non omnia in periculoſis experimentis prævidentur; bis ferme ſibi mortem intulit. *Gas nitroſo*, quod ore tenebat ſeſe immiſcuit aut aer exterior, aut aer e pulmonibus emiſſus, quo illico os illi *acido nitroſo fumante* repletum eſt, & diros ejus effectus miſere paſſus eſt.

Rectificatio Gas Nitroſi.

Quantum gas nitroſi aqua abſorbeat.

1838. OBSERVATIO. *Gas nitroſum*, ut gas mephiticum, & inflammabile rectificatur; & ex parte contactu, & commixtione tum aqua naturali in priſtinum reſtituitur. (1785, & 1808).

I. Superius adnotavimus, aquam probe aere purgatam abſorbere poſſe gas nitroſi quantitatem ferme decimæ parti ſui voluminis æqualem: adeoque decem hujus aquæ pedes cubicos pedem cubicum gas nitroſi abſorbere poſſe.

Aqua communis aere non purgata quantitatem aliquanto majorem abſorbet, parvam enim aeris quantitatem continet, qui *gas nitroſo* ſe commiſcens, ejus partem aliquam abſorbet, & ſecum in acidum nitroſum commutat. (Fig. 63).

Gas nitroſum aqua rectificatum.

II. Data quantitate PP A A gas nitroſi in vaſe aqua pleno usque in PP, vas hoc in lacu aqua pleno diu agita: videbis gas nitroſum ſenſim minui, & ſinere aquam ex P in M, ex M in N attolli. Tandem illud videbis prorsus evaneſcere; & ſi *extremas illius reliquias* colliges, illud natura mutatum, & reſpirationi aptiſſimum invenies.

Prieſtlejus datam gas nitroſi quantitatem ita in aqua agitans, illud ad *decimam octavam ſui voluminis partem* adduxit, partibus decem, & ſeptem ab aqua copioſa, in qua experiebatur, abſorptis: & partem reliquam *aerem* eſſe deprehendit *ſaluberrimum, & reſpirationi aptiſſimum*, in quo mus ultra minuta decem nullo incommodi indicio vixit.

Gas nitroſum aerem continet.

III. Ab hac *gas nitroſi rectificatione* colligi poſſe videtur, aerem purum eſſe unum ex hujus gas intrinſecis conſtitutivis; adeoque gas nitroſum non eſſe tantum acidum nitroſum, dempto aere puro; ſiquidem in gas nitroſo ineſt ſaltem *pars decima octava aeris reſpirabilis*, & valde aeri atmoſphærico ſimilis.

Syntheſi, & analyſi oſtendit Chemia, *Acidum nitroſum* conſtare duabus tertiis partibus aeris puri, ſeu dephlogiſticati, & una gas nitroſi; non tamen probat, fluidum aereum non eſſe unum ex gas nitroſi conſtitutivis.

ABSORPTIONIS, ET VOLATILIZATIONIS PHÆNOMENA.

Abſorptio & condenſatio.

1839. OBSERVATIO. *Abſorptionis phænomena* re ipſa non niſi *condenſationis phænomena* ſunt, aut eſſe poſſunt: quæcumque eorum ſit cauſa phyſica.

I. Ab ortu phyſicæ jam notum eſt, corpora omnia nota ſive ſolida ſint, ſive fluida, aut liquida *condenſari* quum a data temperie ad frigidiorem tranſeunt; & *dilatari* quum a data temperie ad calidiorem migrant.

Volatilazatio eſt maxima dilatatio.

In condenſatione partes invicem accedunt, & denſitas augetur; hæc eſt *vera abſorptio*. In dilatatione partes invicem recedunt, denſitas minuitur: eſt hæc *abſorptioni oppoſita*; & hic partium receſſus ſi longe maximus ſit, *vera volatilizatio*.

Poteſt itaque diverſus caloris, aut ignis gradus cenſeri cauſa phyſica abſorptionis, & volatilizationis; non tamen unica.

II. Notum eſt poſt ortam chemiam, ſub eadem temperie *quarumdam ſubſtantiarum mixtionem certas abſorptiones* parere, quæ earum denſitatem, & ſpecificam gravitatem augent. Hujuſmodi ſunt mixtiones aquæ cum ſale communi, aquæ, & ſacchari, alligatio argenti, & cupri. (1651)

Hæ abſorptiones, ut quæ ab imminuto calore procedunt, ſunt tantum partium, quæ miſcentur, aut alligantur, acceſſus; etſi cauſa non eadem ſit.

Quum ex duarum ſubſtantiarum mixtione

major oritur earum partium elementarium affinitas, seu *major ad conjunctionem tendentia*, partium harum acceſſus fieri debet, qui erit absorptio.

Quum e contra ex duarum ſubſtantiarum mixtione minor affinitas, seu *minor ad conjunctionem tendentia* suarum partium elementarium oritur, minor partium acceſſus habebitur, & hic erit *oppoſitum absorptionis*.

Causa phyſica absorptionis, de qua sermo, nihil cum ignis, aut caloris actione commune habet, quæ ex hypotheſi eadem semper eſt: causa non niſi in chymicis affinitatibus inveniri poteſt.

Volatilizatio, & absorptio vaporis aquoſi.

III. A sæculo notum eſt mirum *aquæ volatilis effectæ* phænomenon, & in vapores adductæ, tum & *vaporis aquoſi* in aquam redeuntis.

Aqua a ſtatu liquido ad speciem *ſtatus gasoſi*, seu vaporis tranſiens, quatuor, & decies millies ferme volumen suum auget.

Deinde ab hoc ſtatu ad liquidum, redeuntes vapores aquei condensantur, & *absorptionem* subeunt, qua ad priſtinum ſtatum adducuntur, & qua eorum volumen quater, & decies millies minus evadit.

Plurium gas absorptio, & volatilizatio.

Quid ſimile in plurium gas productione, & decompoſitione contingit: *miræ dilatationi*, quæ volatilizatio eſt subſtantiæ in gas conversæ, ex chymicis affinitatibus succedit *mira* quoque *condensatio*, modo lenta, & succeſſiva, modo inſtantanea, quæ eſt ipsa volatilizatæ subſtantiæ absorptio, quam supra in gas inflammabili, & nitroso observavimus. (1809, 1851).

1840. NOTA. Etſi *absorptiones* ſint re ipsa *condensationes*; inter utrasque tamen eſſentialis differentia intercedit, quam sedulo noviſſe proderit.

Simplicis condensationis phænomena.

I. In *condensationibus ſimplicibus*, cujusmodi sunt quæ in thermometro mercurii, aut spiritus vini observantur, & in quovis corpore fluido, solido, aut liquido a tepidiori temperie ad rigidiorem transeunte observari poſſunt; *corpora condensata naturam non mutant*; sub minori volumine ea sunt, quæ sub majori fuerant.

Phænomena veræ absorptionis.

II. *In plerisque veris condensationibus* corpora absorpta, & condensata *veram decompoſitionem* subeunt, & re ipsa nova corpora fiunt. (1651, 1832)

Exempli gratia, *in absorptione aeris atmosphærici, & gas nitroſi* aer atmosphæricus partem suam mephiticam amittit, gas nitrosum suum phlogiſticum: & ex combinatione duplicis subſtantiæ absorptæ oritur *acidum nitrosum maxime concentratum*, quod nec gas nitrosum eſt, nec aer purus, sed productum ex duobus his fluidis ſimul combinatis. (1829)

GAS

§. VI.

Gas acida, et Gas Alkalica.

Gas acida, & alkalica inventa.

1841. OBSERVATIO IV. Inventum, & theoria gas mephitici, inflammabilis, & nitroſi neceſſario ad inveniendas alias gas species deducent. Huc reipsa adduxerunt sagacem Prieſtlejum, cui phyſica, & chemia æternum debebunt primam cognitionem *gas acidorum, & alkalicorum*; atque ita novam, & feraciſſimam novarum cognitionum theoriam exhibuit.

Apparatus cum aqua.

I. Triplex gas, de quo supra, (gas scilicet mephiticum, inflammabile, & nitroſum) quum parvam aquæ affinitatem habeat, illam trajicere poteſt, quin absorbeatur; per aquam igitur in apparatu pneumato-chymico colligi poteſt. (Fig. 42, 43)

Non ita se habent *gas acida, & alkalica*, de quibus acturi sumus. Hæc, ut acida omnia, & alkalica *maximam aquæ affinitatem* habent; & in hanc admiſſa omnino absorberentur. Nequeunt igitur colligi niſi in apparatu per mercurium, quem primus Prieſtlejus excogitavit.

II. Apparatus cum aqua ab eo *cum mercurio* non differt, niſi eo, quod in hoc concha MTVXZ, & vasa DF mercurio plena sunt, quum in illo aqua repleantur. (1777)

Idem

Idem utriusque apparatus.

In apparatu cum mercurio, ad nimios sumptus vitandos parva concha eſt, parva sunt vasa. Artificium utrobique idem. In concha aut ovali, aut rectangula ad duos pollices supra infundibulum inversam T mercurio plena implentur vasa D F, & mercurio plena suprà orificium T collocantur.

Gas acidum, aut alkalicum, quod in phiala cryſtallina A B producitur, exit per tubum BCD, pergit ad infundibulum T, & mercurii locum occupat in phiala cryſtallina D F, in qua colligitur, quæque deinde clauditur obturamento cryſtallino in mercurio conchæ.

Theoria horum gas a ceteris secreta.

1842. NOTA. Ex *gas acidorum*, & *alkalicorum theoria* plura commoda Chemiæ, & arti medicæ obvenire poſſunt, tum & ceteris artibus; quare magni momenti eſſe poteſt.

At quum hæc gas parum *ceteris naturæ phænomenis* alligata videantur, in eorum theoria minus immorabimur, quam in trium præcedentium theoria immorati ſimus.

Gas acida, & alkalica, ut tria alia gas, sunt *vera fluida aeriformia natura conſtanter ſicca*: omnia magis, minusve mephitica, magis minusve respirationi, & combuſtioni opportuna.

Horum gas natura.

Inviſibilia sunt, ut aer atmosphæricus, diaphana, elaſtica, condensationis, & dilatationis in diversa temperie capacia: uno verbo, apparent aer, sed aer nequaquam sunt.

Gas

Gas acidum Marinum.

Quid hoc gas.

1843. OBSERVATIO. *Gas acidum marinum*, quocumque modo obtineatur, eſt acidum marinum in vapores ſiccos, & phlogiſticatos converſum. (Fig. 42, & 43)

Prima id habendi methodus.

I. Haberi poteſt gas acidum marinum in parva phiala cryſtallina AB collocando paululum *limaturæ cupri*, cui ſuperfundetur congrua quantitas *ſpiritus ſalis*, qui eſt acidum ſalis communis. Hermetice claudetur phiala apto luto in P, & B; & ſuper parvo caldario mobili collocabitur, ut calor addi, & tolli pro libito poſſit; cujusmodi eſt caldarium mobile SR. (Fig. 44.)

Spiritus ſalis modico calore adjutus cuprum ſolvat: vapores diſſolutione parti in DF recepti in apparatu mercurii erunt gas acidum marinum, de quo ſermo.

Hoc idem gas, licet minori copia, obtinebitur, eodem modo, eodemque acido diſſolvendo plumbum, ſtamnum, zinc, imo & ferrum; hoc aperte probat, hujus gas productionem maxime *ab expanſione acidi marini* pendere; ipſumque nihil re ipſa eſſe, niſi acidum marinum volatilizatum, & phlogiſtico imbutum.

Altera methodus.

II. Methodo adhuc ſimpliciori gas acidum marinum obtineri poteſt, & minori ſumptu; parvam phialam cryſtallinam *ſale communi* A B implendo, cui ſuper injicias quamdam *acidi vitriolici maxime concentrati* quantitatem.

Con-

Congruo calore juvante ab acido vitriolico ſal commune diſſolvetur, & ejus alkali abripietur. *Hujus ſalis acidum* a ſuo alkali ſeparatum, & in vapores ſiccos, & phlogiſticatos converſum fiet *gas acidum marinum*, quod petebatur, & quod ſupra mercurium in phiala D F colligetur.

Gas acidum Vitriolicum.

Quid hoc gas.

1844. OBSERVATIO. *Gas acidum vitriolicum*, ſeu *gas acidum ſulphureum volatile* quocumque modo obtineatur, eſt acidum vitriolicum in vapores ſiccos, & phlogiſticatos converſum.

Res eſt notatu digna, & omnibus chymicis experimentis confirmata, *acidum vitriolicum* quocumque modo pertractetur, & quocumque caloris gradu efficiatur, nunquam ſtatum gaſoſum aſſequi poſſe, nec in *gas acidum vitriolicum* converti, niſi alicui corpori phlogiſticum continenti combinetur. (Fig. 42, & 43)

Prima illud obtinendi methodus.

I. Ad gas acidum vitriolicum obtinendum, parvæ phialæ cryſtallinæ AB immitte *mercurii uncias duas*, cui uncias quoque duas optimi acidi vitriolici ſuperfundes: tum orificia P, & B apto luto occlude.

Congruo calore, qui acido vitriolico in phiala AB vim addet, *hoc acidum* in mercurium aget, principium inflammabile ab eo ſegregabit, cum hoc principio ex parte volatile fiet, atque ita gas acidum vitriolicum, ſeu gas acidum ſulphureum volatile evadet, quod ſupra mercurium in phialis D F colligetur.

Al-

Altera methodus.

II. *Idem gas acidum* obtineri poteſt acido vitriolico corpori cuivis applicato, quod *principio inflammabili* abundet, cujusmodi ſunt carbones, adeps, olea.

Tunc vero res omni cura peragenda eſt, & maxime periculoſa eſſe poteſt; actio enim acidi vitriolici in hæc corpora vehementiſſima eſt, & inſtantanea: & *ſeparatio gas acidi* adeo prompta, & copioſa eſſe poteſt, ut vasa ABCD violentam ejus expanſionem ferre nequeant.

In mercurio hoc non eſt timendum; *principium* enim inflammabile in illo minus abundat, magisque illi adhæret; & in illum acidum vitriolicum lentius, & mitius agit.

Gas acidum acetosum.

Quid hoc gas.

1845. OBSERVATIO. Gas *acidum acetoſum*, quod *gas acidum vegetabile* nuncupatur, eſt acidum aceti aqua spoliatum, quæ eſſentiæ ſuæ ſalinæ ſuperabundat, & in vapores ſiccos, & phlogiſticatos converſum. (Fig. 42, & 43).

Prima illud obtinendi methodus.

I. Gas acidum acetoſum obtineri poteſt includendo phialæ cryſtallinæ AB ſubſtantiam aliquam, quæ acidum aceti contineat, cui ſuperinjiciatur *fortius acidum*, quod illud abripiet, & debilius acidum expellet.

Acidum aceti a sua baſi expulſum, & in vapores adductum, trajecto mercurio, colligetur in phialas DF illi ſucceſſive ſupra infundibulum T objectas.

At

At dum acidum in phiala A B fit volatile, aqua in qua dilatatum erit, ſecum fit volatilis; quare in D F non habebitur *productum ſicciſſimum*, acidum ſcilicet omni aqua ſuæ ſalinæ eſſentiæ ſuperflua exutum, ſed erit illud adhuc in quadam ſubſtantiæ aquæ quantitate dilatatum, qua proprietates ſuæ peculiares vitiarentur, & ſtatus ille aeriformis, quem illi indere contendimus.

Ut incommodum hoc vitetur, vapores ABD in *globum duplici tubo inſtructum* transmittentur, cui congrua aquæ quantitas infuſa fuerit. Tunc horum vaporum pars aquea ab aqua hac abſorbebitur, & pars ſicca, & verum gas horum vaporum in DF tranſibit. (Fig. 61)

Methodus altera.

II. Hoc idem gas obtinebis, ſi in phialam A B loco ſubſtantiæ cum *acido aceti* combinatæ *acetum ipſum* ſolitarium maxime concentratum infuderis, illudque congruo calore ad quæſitum gas ſtatum extuleris.

Gas acidum Spathicum.

Quid hoc gas.

1846. OBSERVATIO. *Gas acidum ſpathicum* eſt acidum volatilizatum a peculiari ſpatho eductum, quod ſpathum fluor, ſpathum vitreum, ſpathum phoſphoricum appellatur; hoc dum fit volatile, & in vapores ſiccos, & phlogiſticatos convertitur, ſecum bonam partem trahit, & volatilem efficit terræ illius, a qua egreditur. (Fig. 42, & 43)

Quo-

Quomodo fiat.

I. Ad hoc gas obtinendum, in phiala cryſtallina AB colloca unciam ferme ſpathi fluoris in pulverem redacti, cui uncias binas, vel ternas acidi vitriolici probe concentrati adjicies: huic vero vires adde calore caldarii mobilis apte admoti, & remoti.

Cito acidum vitriolicum in ſpathum aget: illud decomponet, gas educet, quod per mercurium in phialam DF aſcendere videbis, ubi formam aeream ſumet, & permanenter ſervabit.

II. Ut gas hoc decomponatur ſatis eſt contactus cum aqua, unde plura mira phænomena oriri poſſunt, quorum ſequens præcipuum eſt.

Suæ decompoſitionis phænomena.

In Vas DF mercurio plenum ſiringa aliquantum aquæ intrude: illum deinde admitte gas phialæ AB incluſum, quod ſucceſſive erumpit.

Gas hoc, & aqua ſeſe mutuo abſorbebunt, & innumeris, ac miris formis *in ſubſtantiam terream, aut lapideam* mutari, quam circulatores ut *veram aquæ & aeris in terram metamorphoſim* exhibere poſſent; in qua tamen ſapiens phyſica nihil videt præter aggregatum partium terrearum ſpathi, quæ ſucceſſive cum ſuo acido volatiles effectæ ſunt.

Acidum hujus gas.

1847. NOTA. Certum eſt, gas ſpathico verum acidum ineſſe; at quodnam eſt hoc acidum, quæ ejus natura? eſt ne hoc *acidum ſui generis*, aut tantum acidum vitriolicum ex parte mutatum, & alterius naturæ effectum a ſubſtantia volatili ſpathi, quod diſſolvit?

Hac

Hac ſuper re in diverſa abeunt phyſici, & chymici. Poſteritati poſt plures novas cognitiones acquiſitas quæſtionem dirimendam relinquimus.

Cryſtallum rodit.

Gas acidum ſpathicum, quæcumque ejus natura ſit, peculiarem proprietatem habet, qua ab acidis omnibus diſtinguitur, eam ſcilicet *cryſtallum quodvis factitium*, cui incluſum ſit, diſſolvendi, & corrodendi.

Gas alkalicum Volatile.

Quid hoc gas.

1848. OBSERVATIO. *Gas alkalicum volatile* re ipſa nihil eſt, præter alkali volatile in vapores ſiccos, & phlogiſticatos converſum. (Fig. 42, & 43).

Prima methodus hoc gas obtinendi.

I. Haberi poteſt hoc gas in phiala cryſtallina A B ponendo exiguam *Alcali volatilis cauſticiſſimi* portionem, eamque hermetice in P, e B, leniter faculæ flamma calefaciendo. (1598,

Actio ignis ex hoc alkali cito copiosum vaporem excitat, qui per mercurium in phialam DF admiſſus eſt gas alkalicum quæſitum.

Gas hoc eſt elaſticum, comprimibile, dilatabile: ab aere atmosphærico visu non diſtinguitur. Aliis tamen qualitatibus eſſentia differt, quæ ſunt illæ alkali volatilis puriſſimi, cauſticiſſimi, maxime deliquescentis; quæque indicant, hoc gas eſſe tantum *alkali volatile cauſticum* adductum ad ſtatum aeriformem, omnique aqua eſſentiæ ſuæ ſalinæ ſuperflua ſpoliatum ex combinatione cum parte principii inflammabilis.

Al-

Altera methodus.

II. Idem gas habebitur, ea ipsa corpora adhibendo, ex quibus alkali volatile educitur. Colloca, exempli gratia, in phiala AB *unciam ſalis ammoniaci*, & *calcis extinctæ* uncias tres. Flamma faculæ phialam A B calefac; facile per mercurium in DF copioſum gas alkalicum colliges. (Fig. 61)

Gas alkalicum a saleammoniaco in phialam AB aſcendens eſt gas aqua mixtum. At ſi globum GH trajiciat, cui aliquantum aquæ puræ infuſum ſit, pars mixti aquea ab aqua abſorbetur, & gas perfecte ſiccum fertur in DF. Hic præcise id in gas alkali volatile contingit; quod in gas acido vegetabili contingere vidimus. (1845)

---

§. VII.

Aqua in statu Gasoso, et ejus decompositio.

Aqua vapor.

1849. OBSERVAVIO. Aqua, ut pleraque acida, actione ignis ipſam excitantis volatilis fieri poteſt, & tunc tranſibit ad *ſtatum quemdam gaſosum*, in quo maxime expanditur, & maxime elaſtica evadit.

Ab omni gas diverſa.

At ita in gas maxime elaſticum verſa *aqua vapor* ab omnibus jam memoratis gas eſſentia differt: neque enim ſtatus iſte gaſosus, quem ope

Digitized by Google

ope ignis obtinet, permanens eſt, ut in veris gas: ſola quippe caloris amiſſio ſufficit, ut primigeniæ liquiditatis naturæ reſtituatur; quod veris gas non accidit.

Aeris compositio, et decompositio.

Aqua forte non eſt corpus ſimplex.

1850. OBSERVATIO. Hactenus aqua *corpus ſimplex* habita fuit: corpus ſcilicet partibus homogeneis conſtans, quæ decomponi non poſſint.

Videtur recens chemia detexiſſe, aquam eſſe corpus compoſitum, cujus partes conſtituentes ſint *aer dephlogiſticatus* & *gas inflammabile*, seu principium aptum fieri hoc gas.

Præclarum hoc inventum, quod adhuc pluribus difficultatibus eſt obnoxium, pluribusque controverſiis, opus eſt celebris Accademici Lavoiſierii, hominis chemiæ promovendæ, & illuſtrandæ nati; probationes vero, quibus innititur illæ sunt, quibus tota inſiſtit chemia, synthеſis ſcilicet, & analyſis.

Primum probationum genus.

I. *Syntheſi* probatur, aquam eſſe combinationem *aeris dephlogiſticati*, & *gas inflammabilis*, hæc principia combinando, & hac combinatione illa in aquam convertendo.

Si combinatio *aeris dephlogiſticati*, & *gas inflammabilis* productum parit aquæ naturali omnino ſimile; patet, jure inferri, aquam naturalem eſſe horum duorum principiorum combinationem.

Al-

Alterum.

II. *Analyſi* probatur, aquam eſſe combinationem aeris dephlogiſticati, & gas inflammabilis, *datam aquæ quantitatem* decomponendo, atque ex hac decompoſitione & aerem dephlogiſticatum, & gas inflammabile obtinendo ita, ut horum duorum principiorum aggregatum, ſit ferme ejusdem omnino ponderis, ac aqua decompoſita.

Ambas has operationes utcumque deſcribemus, ſingula minutatim non perſequentes, & nimios ſumptus vitantes; qui ad omnem ſupellectilem ad eas requiſitam aere incidendam requirerentur; quin neque vera ea eſſe omnia contendentes, quæ conſequi dicuntur.

PROBATIO SYNTHETICA, SEU AQUÆ COMPOSITIO.

Aer, & gas in aquam.

1851. OBSERVATIO. Notum eſt, *gas inflammabile*, & aerem dephlogiſticatum, ſi miſceantur proportione 2 ad 1, ardere, & omnino conſumi poſſe ita, ut nihil ex duobus his fluidis ſuperſit; quæ quum in nihilum non redigantur, neceſſario in *novum productum* convertuntur (1809). Hoc erit *vera aqua*, ut ſequens experimentum probare videtur. (Fig.64)

Præparatio ad experimentum.

I. Sit *ingens recipiens cryſtallinum* MTN, apto fulcro in MN impoſitum, ad quod duo tubi ADT, GIT concurrant, quibus in illud perpetuo immittantur *aer dephlogiſticatus*, & *gas inflammabile*, & ſub quo, quum oportuerit,

rit, ingentem pateram mercurio plenam locare poſſis ad os M X N prorſus occludendum.
Aer dephlogiſticatus, & gas inflammabile ſeorſim erunt in aptis receptaculis, puta in *duobus utribus*, quos æqualiter premet pondus, aut elaſtrum PZ in duobus doliis AB, GH.
Tubus deferens aerem dephlogiſticatum ADT, & alter deferens gas inflammabile GIT extra recipiens invicem non communicant; & ſinguli ſeorſim fluidum ſuum deferre poſſunt: junguntur tamen in T, & unicum ibi tubum efficiunt, ubi fluida invicem miſceri poſſunt.
Quum gas inflammabile duplum eſſe debeat aeris dephlogiſticati, tubus illius duplus erit hujus, ut ſemper inter fluida ratio habeatur 2 ad 1.

Fluidorum combuſtio.

II. His ita diſpoſitis faculam accenſam V intra recipiens colloca; & clauso tubo aeris dephlogiſticati, aperi tubum gas inflammabilis: gas accendetur, & ſolitarium ardere perget. (1809).
Tunc faculam remove, & patera RSR mercurio plena recipienti RSR ſuppoſita, ut ejus os MXN ſit omnino impervium, aperi tubum aeris dephlogiſticati. In recipiens perpetuo excurret utrumque fluidum, quod vivide ardere perget donec utres omnino evacuentur.
Et ſi in utribus ſint menſuræ centum gas inflammabilis, & quinquaginta aeris dephlogiſticati, poſt *communem* harum 150 menſurarum *abſorptionem novum productum* habebitur ab his fluidis abſorptis, & non in nihilum redactis proveniens.

Aquæ effectio.

III. Dum fluida hæc perpetua combuſtione in V conſumuntur, videbis intimam recipien-

tis ſuperficiem obſcurari, vaporibus obtegi; videbis vapores hos condenſari, in guttas, & rivulos ad imum decurrere, ubi *ſtratum liquidum* in ſuperficie mercurii, cui recipiens inſidet, efficient.

Stratum hoc liquidum ſeorſim colligendo, experimento confecto, id invenies *omnibus aquæ proprietatibus gaudere*; ejusque pondus illud fluidorum æquabit, a quibus proceſſit,

1852. NOTA. Hoc experimentum confecerunt Lavoiſierius, Placius, Mongius; juxta quod aqua eſt corpus compoſitum, cujus conſtitutiva phyſica ſunt aer dephlogiſticatus, & gas inflammabile. Quam primum videbimus quibus modificationibus poſtremum hoc conſtitutivum indigere videatur. (1816)

Sub recipiente aqua efficitur.

I. Patet in hoc experimento ſub recipiente *veram ſubſtantiam liquidam* effici; neque enim antea hæc ibi exiſtebat; neque talis in experimento recipiens ingredi poteſt. (Fig. 64)

Unde hæc aqua?

II. Patet hanc eſſe *veram ſubſtantiam aqueam*; aquæ enim communis omnes proprietates habet; neque ab illa differt niſi ſapore acidulo, & empyreumatico; quem ſæpius induit aqua communis natura non mutata.

III. Patet hanc aquam ita in recipiente formatam nulla alia habere poſſe phyſica conſtitutiva præter *duo fluida* illuc intromiſſa, ibique conſumpta; quæ dum conſumuntur invicem combinantur, & combinata *novum productum* efficiunt, quod eſt ſubſtantia hæc aquea manifeſte ab aeris dephlogiſticati, & gas inflammabilis combinatione procedens.

PRO-

PROBATIO ANALYTICA, SIVE AQUÆ DECOMPOSITIO.

Aqua in aerem, & gas converſa.

1813. OBSERVATIO. Ad probandum analyſi, aquam conſtare aere dephlogiſticato, & gas inflammabili, aqua in hæc duo principia decomponenda eſſet. En quomodo hæc decompoſitio fiat, quam Lavoiſierius primus excogitavit.

Præparatio.

I. Sume ingentem tubum ferreum ABD, ſeu fiſtulam bellicam, quam tota parte AB carbonibus obtectam ad incandeſcentiam calefacies; & per quam aquam in vapores elatam trajicies. (Fig. 51)

Extremitas recurva tubi ſub ingenti vaſe CD aqua pleno feretur: hoc ſuper tabellam apparatus aquei pneumato-chymici ſiſtetur.

II. Alteri tubi extremo parvam cornutam MN fictilem, aut cryſtallinam appende, in qua datam aquæ quantitatem, puta uncias ſex, depones. Hanc in vapores effer caldario cornutæ ſuppoſito.

Effectus.

Dum aqua in vapores elata a cornuta MN in tubum candentem AB tranſit, veram decompoſitionem ſubit.

Hujus aquæ decompoſitæ pars fit *gas inflammabile copioſiſſimum*, quod in vas DF ſe recipit.

Pars altera fit aer dephlogiſticatus, qui ſuperficiei interiori tubi jungitur, illinc principium inflammabile expellit, & veram efficit calcinationem.

Fluidum productum.

1854. NOTA. *Fluidum aeriforme*, quod ab hoc experimento procedit, & tubus ferreus, in quo fluidum hoc efformatur, attente perpendi merentur. (Fig. 51)

I. *Vaſa* DF ſucceſſive tabellæ impoſita conſiderando, invenies continere *gas inflammabile puriſſimum*, *&* *leviſſimum*; ejusque pondus æquare tertiam, aut quartam partem aquæ volatilis effectæ a calore cornutæ MN.

II. Tubum ferreum AB deinde conſiderando, invenies non levem mutationem subjiſſe, *speciem* scilicet *calcinationis* in interiori parte: eadem permanente exteriori diametro, internam breviorem non parum effectam eſſe; in hac incandescentia *pondus* non minuiſſe, sed *vere auxiſſe*; hoc vero ponderis augmentum illud æquare partium tertiarum duarum aquæ, quæ per illum tranſiit.

Tubus gravior, *&* *calcinatus*.

Undenam tubo hoc ponderis augmentum, hæc calcinatio, niſi a vera aquæ volatilizatæ illum penetrantis decompoſitione?

Hoc ponderis augmentum, hæc calcinationis species indicat, subſtantiam metallicam tubi se combinaſſe *subſtantiæ vere aereæ*, quæ tantum ab aqua volatilizata miniſtrari potuit; neque eam aqua dare potuit, niſi decompoſita, & in subſtantiam aeream conversa.

Tubus partem sui principii inflammabilis amiſit.

III. Fluidum aeriforme in vasa DF tranſiens non eſt tantum aqua in vapores elata: eſt verum *gas inflammabile*; neque hoc ſtatum ſiccitatis, & inflammabilitatis aſſequi poteſt, niſi a prin-

a principio inflammabili, quod a ferro ſeparatur dum ferrum naturam mutat, & in calcem vertitur combinatione ſua cum ſubſtantia vere aerea, ſine qua nulla calcinatio metallica effici poteſt. (1642)

Re ipſa experimur, *tubum ferreum* eo minus aptum fieri gas inflammabili miniſtrando, quo in his experimentis iterata mutatio, quam ſubit, major efficitur; & hujus gas productionem omnino ceſſare, quum interior tubi pars in calcem conversa eſt, atque ita exuta ad aliquam profunditatem principio ſuo inflammabili.

ALTERA AQUÆ DECOMPOSITIO, QUA IN AEREM RESPIRABILEM MUTATUR.

Aqua in aerem reſpirabilem mutata.

1855. OBSERVATIO. Vidimus qua ratione aqua in gas inflammabile, & in aerem dephlogiſticatum mutetur: nunc videbimus qua ratione *in aerem illi valde ſimilem, quem haurimus*, mutetur. Ad hoc, (Fig. 51)

I. *In cornuta fictili, aut cryſtallina* MN exiguam colloca aquæ quantitatem: cornutam *ingenti tubo* agglutina ex ea terra confecto, qua fiſtulæ fiunt, quibus fumus herbæ Nicotianæ hauritur, AB.

II. Tubum hunc AB carbonibus obrutum ad incandescentiam calefac: cornutæ calorem inde ad aquam in vapores exaltandam neceſſarium.

Aqua per tubum AB tranſiens decomponetur, & in apparatu aqueo colligetur in DF *fluidum aeriforme*, quod non erit gas inflammabile, ut in experimento præcedente, ſed *aer reſpirabilis* valde aeri atmosphærico ſimilis.

1856. NOTA I. Aqua in vapores elata per tubum terreum carbonibus ardentibus obſitum tranſiens *in aerem reſpirabilem* mutatur: dum per tubum ferreum quoque candentem tranſiens in *gas inflammabile* convertitur.

Experimentorum effectus diverſi.

Undenam hæc *effectuum diverſitas* in ſimilibus experimentis, & quid ex his de aquæ natura inferri poteſt? (Fig. 51)

Inferri ne poſſet cum docto auctore Lectionum, & disertationum chymicarum Furcrojo, aquam conſtare *principio noto*, quod eſt aer dephlogiſticatus, & *principio ignoto*, quod non eſt gas inflammabile, ſed tale evadere poteſt?

I. In hac ſententia quum aqua in vapores elata per *tubum ferreum candentem* tranſit veram decompoſitionem ſubit, in qua ſuum principium notum vere a principio ignoto ſeparatur.

Tunc principium ferri inflammabile ſe *principio aquæ ignoto* jungens efficit gas inflammabile; alterum vero aquæ principium, aer dephlogiſticatus, jungetur principio ferri terreo, quod in calcem metallicam convertet.

Aqua tubo terreo decompoſita.

II. In hac eadem ſententia aqua in vapores elata per *tubum terreum candentem* tranſiens veram hic quoque decompoſitionem ſubit, in qua principium notum vere ab ignoto ſeparatur, atque hoc fit ſolo ignis intermedio, qui illam per tubi AB interſtitia invadit, ac penetrat.

Tunc *aquæ principium notum*, aer deplogiſticatus, nullum corpus offendens, quod in calcem vertere poſſit, & in quo abſorbeatur, ſucceſſive in DF tranſit, ſecum ſatis advehens ſub-

ſubſtantiæ mephiticæ a carbonibus per tubi interſtitia transmiſſæ, ut non jam aer purus ſit, ſed aer atmosphærico ſatis ſimilis: & aquæ *principium ignotum* ſatis phlogiſtici non hauriens, unde in vapores ſiccos reducatur, & in gas inflammabile convertatur, magna ſaltem ex parte in aqua conchæ ſibi occurrente abſorbetur, atque diſpergitur.

Aquæ principium ignotum in gas inflammabile converſum.

III. Juxta hanc eandem ſententiam aqua in gas inflammabile converti nequit, niſi cum *ſubſtantiis calcinabilibus, aut combuſtibilibus* decomponatur, quæ ſolæ aptæ ſunt phlogiſticum ſuo principio ignoto ſufficere, & notum abſorbere. Plura ſane experimenta, ut nota ſequente videbimus, ſatis probare videntur, ſententiam hanc felicis conjecturæ, & ingenioſæ hypotheſis fines excedere.

Corpora ardentia in aqua extincta.

1857. NOTA II. Si *in aqua extinguantur* trium regnorum corpora aut ignita, aut candentia, aut fusa, experimento innoteſcet, aquam re ipſa decomponi; neque ipſam in *gas inflammabile* converti, ut diximus, niſi cum corporibus calcinabilibus, aut combuſtibilibus decomponatur. (Fig. 65, & 66).

Præparatio.

Ad hoc periculum extinctionis faciendum, ingens vas cryſtallinum AA BB aqua plenum ſuper ingentem concham CC VV colloca.

In vaſe K N ferreo, aut fictili, *manubrio inſtructo*, cupellæ forma corpus colloca ignitum, candens, aut fuſum, quod *operculo mo*-

bili O operies, ut illud non detegas niſi in T in aqua vaſis, & conchæ. Hoc ſimplici apparatu hæc videbis.

Primus effectus.

I. *Aurum, & argentum*, quæ metalla perfecta sunt, nec in calcem convertuntur, adeoque phlogiſticum non amittunt, experimento probata in ſtatu incandescentiæ, imo & fuſionis, in AB nihil præbent, niſi *gas incombuſtibile* nulla ratione inflammabili ſimile.

Alter.

II. Ferrum, carbo vegetabilis, & foſſilis, corpora *phlogiſtico* referta, ita probata, & eadem methodo *gas verum inflammabile* copiose præbent, quo vas AMB cito repletur.

Tertius.

III. *silex*, & *lapides arenoſi*, qui phlogiſtico carent, & affinitatem aeri non habent, eodem modo probati, etſi maxime incenſi nullum præbent gas inflammabile in AM, sed tantum *gas incombuſtibile*.

Quartus.

IV. *Stamnum*, & *regulus antimonii* eodem modo probati dant copiosum *gas inflammabile*, sed tanto impetu, tamque validis exploſionibus, ut sæpius recipiens in fruſta comminutum procul conjiciant non levi experientium periculo.

Phænomena decompoſitionis aquæ.

1858. II. NOTA III. Ex hac *decompoſitionis aquæ theoria* plura *naturæ phænomena* facile ex-

explicabuntur, quæ apte explicari nequeunt; niſi ſupponamus, aquam modo in verum gas inflammabile converti, modo in aerem atmoſphæricum magis minusve vitiatum, & impurum. Exempli cauſa, (Fig. 65, & 66)

Quomodo ignem auget.

I. Juxta hanc theoriam explicabitur quod ſæpius contingit quum *exigua aquæ* quantitas injicitur in oleum ardens, aut in ingens incendium.

Ignis non modo non extinguitur, ejus imo vis hac aqua augetur; ipſa enim cum ſubſtantiis phlogiſtico refertis ſe decomponens in *verum gas inflammabile* convertitur, qui cum ſubſtantiis jam ignitis, aut candentibus ſimul comburitur (1808, & 1809)

Quomodo extinguat.

Si magnam aquæ copiam in ignem iniicias, hæc oppoſitum effectum parit: ignem extinguit; *corpora* enim *accenſa* quum *aere ſaturata ſunt* aquam amplius non decomponunt; prima vero aqua superiniecta huic ſaturationi efficiendæ ſufficit.

Quod igitur hujus aquæ ſupereſt non amplius decomponitur: ibi abſorbetur natura non mutata, ſive in vaporem partim aqueum, partim in *gas* convertitur *mephiticum impuriſſimum*, quod non modo combuſtionem non auget; imo illi quam maxime adverſatur.

Quomodo ignes ſubterraneos juvet.

II. Hac eadem theoria explicabitur quod in *incendiis ſubterraneis* contingit, ut in fodinis carbonis, quæ in terræ intimis ſucceſſive ardent, & conſumuntur; & quarum incendium

violentius ſit quum fons aliquis casu in illud fertur.

Aqua materiæ incensæ occurrens decomponitur: ejus *principium notum*, aer purus, a carbone absorbetur.

Vulcani.

Principium ignotum ſit verum gas inſlammabile, quod accensam intimi incendii vim augebit; tunc vero per veterem, aut novam telluris ſciſſuram erumpens horrendum *Vulcani* ſpectaculum exhibebit, magis, minusve duraturum.

Aquæ decompoſitio.

1858. NOTA IV. Quidquid difficultatis præſeferat hæc *aquæ decompoſitio* a nobis exhibita; ægre experimenta, quibus comprobatur, eludi poterunt.

Ceterum theoria hæc minus fortaſſe, quam credi poſſet, communibus de aqua opinionibus adversatur.

In quo communibus opinionibus consentiat.

I. Semper innotuit, aquam omnium animalium, & vegetabilium compoſitionem ingredi, eorum eſſe unum ex conſtitutivis: eam his corporibus commixtam naturam mutare ut plurimum ſaltem, nec amplius in ſtatu aqueo inveniri; deinde ex his corporibus ſeparatam, in priſtinam naturam redire, & iterum aquam apparere: illam propterea unam eſſe ex iis *ſubſtantiis principiis*, quarum partes homogeneæ, aut heterogeneæ *naturam* habent *certam*, & *eandem ſemper*: quæ innumeras diversas combinationes admittit, a nulla harum tamen deſtruitur. (1507, 1525.)

In

In quo differat . .

II. Recens aquæ decompoſitionis theoria oſtendere videtur, partes aquæ elementares eſſe *heterogeneas*; quarum aliæ aeri puro, seu dephlogiſticato ſimiles sunt, aliæ ſimiles sunt, aut fieri poſſunt *gas inflammabili*: atque hæc duo aquam efficere quum apta proportione miſcentur; & separata non amplius aquam efficere.

Hinc apparet quam pauca ſint, quæ veteri theoriæ a recens inventis addita ſint. Non sane *nova phyſica*, ut quidam vellent, creatur; tantum paucula quædam phyſicæ præexiſtenti adduntur, cujus fundamenta æterna sunt, & immutabilia.

III. Quod de aquæ decompoſitione obſervavimus, id quoque de aeris decompoſitione obſervari poteſt.

Aeris decompoſitio.

Semper innotuit, fluidum, quod reſpiramus, eſſe unam ex iis *ſubſtantiis principiis*, quæ omnium corporum compoſitionem ingrediuntur; & quorum partes homogeneæ, aut heterogeneæ *naturam* habent *certam*, & *immutabilem*, quam nulla combinatio deſtruit, aut mutat.

Recens hujus fluidi theoria oſtendit, ejus partes elementares eſſe *heterogeneas*, quarum aliæ aerem puriſſimum reſpirationi, & combuſtioni aptiſſimum efficiunt, aliæ majori in copia aerem mephiticum efficiunt, qui solitarius nec reſpirationi, nec combuſtioni aptus eſt, qui tamen gas mephitico non eſt confundendus. (1775, 1790)

Pars mephitica aeris, quem haurimus, fit gas mephiticum quum acido cretaceo volatili commiſcetur; & quocumque modo combinetur

T 6 ſive

ſive acido cretaceo, ſive aliis corporibus quibusque, ſemper in ſuis eſſentialibus conſtitutivis indeſtructibilis, & immutabilis perseverat, quibus ſemper apta eſt evadere *aer atmoſphæricus*, quum a combinationibus ſuis ſoluta in aeris atmosphærici maſſam ingreditur, in qua cito partem ſuſcipit aeris dephlogiſticati, quam ſua illi affinitas poſtulat.

ADDITAMENTA AD THEORIAM ENTIUM SENSIBILIUM.

PARS QUINTA.

ADDITAMENTA AD THEORIAM LUCIS, ſeu MATERIÆ IGNEÆ, ET LUCIDÆ.

Lux.

1808. OBSERVATIO. Lux ſubſtantia eſt illa ineffabilis, quæ naturam viſibilem irradiat, calefacit, & maxima probabilitate electricam efficit. In reliquo volumine triplici hac proprietate conſiderabitur; ut fluidum ſcilicet lucidum, igneum, electricum.

Ut fluidum lucidum.

I. Ut *fluidum lucidum* trium pulcherrimarum facultatum objectum eſt; opticæ, nempe, catoptricæ, & dioptricæ.

Ut fluidum igneum.

II. Ut *fluidum igneum* vix nota philoſophis eſt: adhuc magnum naturæ myſterium eſt.

Ut

Ut fluidum electricum.

III. Ut *fluidum electricum* pulcherrima nobis exhibet experimenta, atque phænomena; nondum tamen certæ theoriæ ſubjicitur; quare quo plures admirandos effectus edit, eo magis hominum menti ſeſe abſcondere videtur.

PARAGRAPHUS PRIMUS.

LUX UT FLUIDUM TANTUM LUCIDUM.

Lux pulcherrimæ phyſicæ partis objectum.

1860. OBSERVATIO. *Theoria lucis*, fluidi illius ſcilicet, quod naturam viſibilem irradiat, & colorat, certe pulcherrima phyſicæ pars eſt. Illa ſaltem eſt, in qua principia magis certa erunt, & immutabilia, ubi magis vera ſcientia promovetur, atque perficitur. Nos vero nihil huic parti humanarum cognitionum ab annis quindecim, ſeu poſt novorum inventorum epocham additum fuiſſe, neque illam ulterius promotam fuiſſe videmus.

Theoria noſtra.

Noſtra *lucis theoria* terminis hujus paragraphi circumſcripta nobis nullo additamento indigere videtur; quum illa ulterius perfici, aut extendi non poſſe videatur. In ea enim invenies notiones generales nitide expoſitas, experimenta certa, figuras ipſas typographicas elegantes, & rem plene exhibentes, principia ſolida, eaque exacto ratiocinio adhibita, conciſionem, claritatem.

Lucis

Lucis mira tenuitas.

I. Lux eſt *fluidum infinite tenue* per radios divergentes a corpore lucido emanans. (Fig.70)

Septem colores primigenii.

II. Quilibet *lucis radius* a corpore lucido, ut a ſole, emanans ſeptem diverſis moleculárum ſpeciebus conſtat; quæ invicem ſeparatæ *ſeptem diverſos primigenios colores* pariunt; colorum vero diverſitas in viſibilibus objectis tantum a diverſis lucidis moleculis procedit, quas in oculos jaciunt, aut reflectunt.

Hinc colorum theoria & in radiis lucis; & in objectis viſibilibus radios hos jacientibus, aut reflectentibus.

Succeſſiva propagatio.

III. *Propagatio lucis* ſucceſſiva eſt; & a ſole ad nos ſeptem ferme minutis adveniens uniformi ad ſenſum motu fertur, quo leucas ferme ſeptuaginta quinque mille quovis minuto ſecundo percurrit.

Ex hac velocitate immenſa vis in radio lucis oriretur, niſi veluti infinite parva eſſet ejus maſſa.

Imago in oculo.

IV. Lux ab *objectis viſibilibus* illam jaculantibus, aut reflectentibus ad oculum perveniens eorum imaginem in retina accurate pingit.

Hinc *objectorum imagines* in oculo, & extra oculum: hinc principia phyſica viſionis, quibus magnitudo, & diſtantia objectorum viſibilium colligi poteſt.

Motus

Motus rectus.

V. In *eodem medio quocumque* lux ſemper motu rectilineo fertur, nec directionem mutat. Hinc regulæ directionis venatori, geometræ, pictori, aſtronomo. Hinc *opticæ leges*, & univerſa ſcientia radii directi.

Motus refractus.

VI. Lux a medio quovis in *medium magis, minusve reſiſtens* oblique tranſiens refringitur, & directionem mutat.

Hinc *leges dioptricæ*, hinc ſcientia radii refracti in aqua, in aere, in vitris planis, convexis, concavis, in perſpicillis, in teleſcopiis, in microſcopiis, in laterna magica.

Motus reflexus.

VII. Lux eſt *fluidum perfecte elaſticum*, & quovis modo in corpus ſibi impervium conjiciatur reflectitur ſub angulo illi ſuæ incidentiæ æquali.

Hinc *leges catoptricæ*: hinc ſcientia radiii reflexi a quovis objecto, a ſpeculis planis, concavis, convexis, conicis, pyramidalibus, cylindricis, aliisque.

SEPTEM PRIMIGENII LUCIS COLORES.

Neutoni inventum.

1861. OBSERVATIO. Neutonus coram Regia Londinenſi ſocietate lucem decomponens primus oſtendit, lucem non eſſe fluidum homogeneum, sed verum mixtum: lucem conſtare *ſeptem diverſis molecularum ſpeciebus*, quæ ſin-

ſingulæ diversa refrangibilitate præditæ sunt; & quæ ſingulæ *diversum primigenium colorem* efficiunt. Hoc Neutoni ſingulare inventum eſt vera experimentalis lucis theoria. (Fig. 10)

I. Neutoni inventum magnos in Gallia rumores excitavit, eo tempore, quo Carteſii fabulæ omnium fere mentes ſibi captivas effecerant. Experimento res tentata eſt, quod quum perperam ab Academico Mariotto effectum eſſet, Neutoni theoria inter fabulas recenſita fuit, Anglia fruſtra reclamante.

II. Illuſtris Cardinalis Poliniacus celebris Carteſii aſſecla, qui Neutonum magni faciens cautus eſſe didicerat, cenſuit, antequam Neutoni ſententia rejiceretur, ſumma cura, ac diligentia tanti viri experimenta eſſe iteranda. Et egregia priſmata quum ſibi comparaſſet, qualibus Neutonus coram Londinenſi Regia societate usus erat, eadem omnino phænomena iis obtinuit, quæ Neutonus obtinuerat. (*)

Re omni sedulitate diſcuſſa, & phænomenis, quibus Neutoniana theoria innititur, omni ſtudio perpenſis, literas miſit ipse Neutono, quibus de invento gratulabatur, & *cognitæ veritati* obsequium, etſi Carteſio addictus, rite præſtabat.

III. Pulcra Neutoni inventa, & miræ ejus theoriæ eo fato natæ videntur, ut in Gallia plurimos semper adversarios haberent ex iis, qui magis litium, & contentionum, quam veritatis amatores dici merentur.

Nolleti experimenta.

Anni sunt viginti, aut vigintiquinque quum ite-

(*) NOTA. In secundo volumine hiſtoriæ mathematicæ (pag. 603, 612, 629) quidquid hiſtoricum *ad deviationem*, & *decompoſitionem* lucis ſpectat, ſi lubet, videri poterit.

iterum *lucis decompoſitio* in dubium revocata fuit. Abbas Nolletus decompoſitionis veritatem certiſſimis experimentis iterum confirmavit.

Palmerii, & Maratii experimenta.

IV. Litem omnino diremptam putandum erat. At phyſici duo, Anglus unus, Gallus alter, eam novo aſpectu poſtremis hiſce temporibus iterum excitarunt. Peculiari methodo lucem decomponentes, ajunt non niſi *tres colores primigenios* detexiſſe, rubrum, flavum, & cæruleum; atque ex ſuis experimentis intulerunt, Neutonianam de coloribus theoriam exceſſu peccare; & non ſeptem, ſed tres tantum primigenios, & immutabiles colores eſſe admittendos; quum quattuor reliqui ſint tantum trium illorum commixtio.

Nihil tamen inde contra Noutonum, qui alia methodo lucem decomponens ibi *ſeptem diſtinctos colores* invenit.

Chymicus, inquiunt, mixtum decomponens *tria* tantum *diſtincta principia* inde extrahit, & nulla alia ibi ineſſe infert. Chymicus alter ſolertior, & felicior idem mixtum decomponens *ſeptem diſtincta principia detegit*. Quid primus in alterum inferre poterit?

Theoria Neutoni quæſtio facti.

V. Theoria Neutoni eſt ſimplex *quæſtio facti*, quæ obtenebrari poteſt, non murari. Hic tantum quæritur, num radius ſolaris A C in priſma ferme æquilaterum PCB oblique incidens in ſeptem diverſas molecularum ſpecies ſeparetur, an non. (Fig. 70)

Lux ſeptem diverſis molecularum ſpeciebus conſtat.

Atqui omnes certiores fieri poſſunt propria expe-

experientia, ipſisque oculis, a priſmate PCB *ſeptem* emitti *molecularum ſpecies diverſas*, quæ ex inæquali refrangibilitate, aut deviabilitate, aut attractibilitate invicem ſegregantur. Tres enim hi termini unum, & idem ſignificant, *inæqualem* ſcilicet harum molecularum *diſpoſitionem* ad recedendum a prima via ACH ex vitri attractione, qua inæqualiter ad perpendicularem CP attrahuntur ad priſma ductam in puncto incidentiæ in planam ejus ſuperficiem: violaceæ CV magis, rubræ CR minus ad hanc perpendicularem accedunt.

Quodnam prudens dubium contra *inæqualem refrangibilitatem* molecularum radium AC componentium, & in ſuperficiem planam C priſmatis CB incidentium inſtitui poterit?

Diverſita refrangibilitas.

Quum apparebit, minimum filum *mm* ſeorſim ſumptum refringi, & ad punctum incidentiæ in ſeptem fila lucida diverſi coloris dividi R *o j* M *b p* V:

Quum apparebit quoque minimum filum *nn* ſeorſim ſumptum infra præcedens pari modo refringi ad punctum incidentiæ in ſeptem fila lucida dividi R *o j* M *b p* V, quorum ſeptem colores ſeptem præcedentibus omnino congruunt.

Quum apparebit alterum minimum filum in centro radii ſolaris ſumptum ad æqualem a præcedentibus diſtantiam pari modo in ſeptem diverſos colores R *o j* M *b p* V dividi, omnino præcedentium coloribus reſpondentes:

V. Mox videbimus quibus ſophiſmatibus *præclarum Neutoni inventum* infirmare nonnulli conati ſint; ante tamen operæ pretium eſt peculiarem lucis proprietatem, *deviationem* ſcilicet exponere, quæ imperfecta refractio eſt.

Lu-

Lucis deviatio.

1862. OBSERVATIO. *Deviatio lucis* eſt inflexio illa, quam radius lucis patitur dum ſecus corporum ſuperficiem pergit quin illa tangat.

Grimaldi inventum.

I. *Hoc phænomenon* Grimaldus Jeſuita *primus detexit*, qui anno 1666 illud phyſicis enunciavit (in ſuo volumine de lumine, coloribus, & iride) ut phænomenon a lucis proprietate ſe reflectendi, & refringendi non procedens.

Inter cetera animadvertit, radium ſolarem RSC per exiguum foramen C tranſiens tenuis laminæ metallicæ V C X, in plano oppoſito MBAN circulum lucidum MNM efficere multo majorem, quam eſſe deberet, attenta divergentia radiorum exeuntium C A, C B; & corpuſculum, aut capillum in C in eodem foramine poſitum *umbram* MNM efficere multo majorem, quam eſſe deberet, attenta hac eadem radiorum CA, CB divergentia.

Ex duplici hac obſervatione Grimaldus, etſi invitus, intulit, radios lucis prope quædam corpora *veram inflexionem* pati, qua a prima via CA, CB recedunt, & ad corpus CA, & CX accedunt, ſecus quod progrediuntur.

Inventi conſectaria.

II. Similis inflexio, aut deviatio obſervabitur in filis lucidis A B, & A C, qui ſuperficiem radunt corporis opaci P: ſi collocatum ſit in cono divergente BAC a vitro objectivo microſcopii ſolaris effecto. (Fig. 68)

Fila hæc lucida non primam viam A B D, A C F ſequuntur, sed inæqualiter ad corpus P inflectuntur; & diſtracta directione feruntur in-

inflexa ABR, & ACS, quæ ipſis eſt *Refractio incepta*, ſed imperfecta.

Si collectio hæc RBACF apta lente in DF poſita excipiatur, cœptam refractionem a corpore opaco P augens, atque perficiens, perfectiorem diviſionem efficere poterit *ſeptem ſpecierum molecularum*, quæ ſingula fila lucida AB, AC efficiunt.

Quoniam vero lentes majorem ad extrema, quam ad centrum refractionem efficiunt; contingere poterit, radios minus refrangibiles, minusque refractos B*m*, & C*n* e lente exeuntes concurrere, & in focum propiorem coire, quam radios magis refrangibiles, magisque refractos B*v*, & C*x*.

Neutoni de hoc ſpeculationes.

III. Neutonus, cui pauca, quæ ſcimus de huius phænomeni cauſa phyſica, debemus, in Grimaldi inventum ſolertius inſtitit. Poſtquam Jeſuitæ Itali experimenta iteraverit, & confirmaverit, alia a se excogitata proſequutus eſt, atque hoc inter cetera. *Duas cultri laminas* acutas, & parallelas ad quadringenteſimam pollicis partem invicem propinquas ſtatuit; per quas radium ſolarem transmittens, vidit lucem hanc in duas partes dividi, quæ hinc inde in laminarum umbram digreſſæ, inter ſe *nigram, & denſam umbram* relinquebant.

Inde Neutonus, & ſecum fere omnes recentiores phyſici deduxerunt, corpora *vi attractiva* prædita eſſe, quæ in lucem vehementer agit, quum prope eorum ſuperficiem tranſit; atque vim hanc in minima diſtantia pluribus millenis vicibus generalem attractionem excedere, a qua nequaquam pendet.

Ex *umbra nigra* inter laminarum umbras ja-

jacente intulit phyſicus quidam, non eſſe lucem ſolarem, quæ objecta viſibilia efficiat. Sapientes phyſici hinc deduxerunt, lucem hinc inde inflexam ad *parvum planum* non ferri, quod illuſtraſſet, ſi recta proceſſiſſet; planum vero luce orbatum nigrum, & umbroſum apparere debere inter binas laminarum umbras ex parte illuſtratas.

Lucis deviatio Neutono non opponitur.

IV. Poſt præcipua phænomena *deviationis lucis* expoſita, eorumque cauſam phyſicam indicatam, Neutonus aliorum ſagacitati cetera hinc deſcendentia relinquit proſequenda: gloria hæc Maratio ſervata erat, qui a *veteri* hoc *invento* plura elegantia phænomena protulit mira ſagacitate, & induſtria, quæ tamen ab ipſa Neutoni theoria pendent.

Falsæ lucis, et colorum theoriæ.

Quæ Neutono opponuntur.

1863. OBSERVATIO I. Theoriam noſtram lucis, & colorum edidimus annos octo, aut decem antequam Maratius *Nova* ſua *de luce inventa* typis ederet, quum vero aſſerta hæc inventa principiis noſtris, quæ magni Neutoni, phyſicorum recentium omnium, & ipſius naturæ principia ſunt, e diametro opponantur; eorum vitia proferre cogimur, eaque oſtendere qua majori licet brevitate labilia, tum ratione hypotheſium, quibus alligantur, tum experimentorum, quibus innituntur, tum inductionum, quæ ex illis deducuntur.

Novas tamen Maratii theorias impugnantes, ejus ingenioſas diſquiſitiones commendamus; ut aliquando Carteſium, Neutonum, Leibnitium,

tium, Macquerium, Franklinum, Buffonium maximi facientes, ab eorum sententiis recedimus. (Fig. 70)

Falsa lucis notio.

Juxta *hæc aſſerta inventa* lux fluidum eſt in infinito spatio perpetuo diffusum inter tellurem, & sydera; a sole non procedit emanatione, sed impulsu. Moleculæ lucidæ, quæ solis imaginem in oculo pingunt, a sole non emanarunt, nec solis ſubſtantia sunt, ut Neutonus autumat: sed prope solem ante septem minuta cum dimidio exiſtebant; & impulsus a superficie solis acceptus eas horæ octantis tempore ad me traduxit.

Hypotheſis hæc nullo pacto admittenda partim Neutoniana eſt, partim Carteſiana: omnino vitiosa.

Patet primo, ut brevi supputatione probari poſſet, superficiem solarem circa suum centrum diebus vigintiquinque cum dimidio revolutam satis velociter non moveri, ut *juxta leges communicationis motus* moleculas lucidas propellere poſſit tanta velocitate, quantam in illis observamus.

Patet deinde, corpora opaca, Jovem, Tellurem, aliaque circa suum centrum revoluta, uti sol, ipsa quoque tunc magis, minusve lucida eſſe debere.

Falsa de corporibus refringentibus.

II. Juxta hæc inventa lux circa corpora opaca refringitur; in optimis prismatibus, in egregiis lentibus non refringitur.

Falsa experimenta, falsa theoria. Lux imperfecte circa corpora opaca refringitur; multo perfectius in optimo prismate; certiſſimas quoque in remotioribus lentium partibus refractiones subit. (1861, 1862)

Quæ

Quæ Neutuno objiciuntur.

III. Juxta hæc inventa, ſi focus coni lucidi ſuper priſmatis ſuperficiem excipiatur, circulum efficiet, cujus extrema erunt colorata. *Phænomenon*, inquiunt, *quod concipi nequit, ſi priſma lucem decomponeret.*

Verum hæc perperam dedecuntur. Tale ſiquidem phænomenon eſſe debet, ſi priſma re ipſa lucem decomponit. Oſtendo. (Fig. 67)

Cadat conus lucidus ACB in priſmatis ſuperficiem planam MCP. Ut hoc *ſpectrum coloratum* pingeretur, ut in figura 70, deberent radii omnes rubri eandem refractionem paſſi in orbiculum R cadere: omnes violacei eandem refractionem paſſi cadere in orbiculum V; atque idem dicas de radiis aurantiis, flavis, viridibus, indicis, cæruleis. Atqui hoc ipſum eſt, quod contingere non debet in hypotheſi priſmatis veram refractionem facientis, ut Neutuniana theoria requirit.

In minimo filo lucido ACH totus faſciculus radiorum inæqualiter refrangibilium inæqualiter in priſmate refringetur, & inæqualiter ad perpendicularem CP inclinabitur. In hoc faſciculo ſeorſim ſumpto *radii rubri*, minus refrangibiles, minusque refracti non in H, ſed in R ibunt: *radii violacei* magis refrangibiles, magisque refracti non in H, ſed in V ibunt, ceteri omnes invicem diviſi per ſpatium RV diſtribuentur.

In quovis minimo filo lucido, ut SC inter AC, & BC ſumpto idem continget; adeoque quævis *homogenea radiorum ſpecies* ubique cum ceteris omnibus homogeneis ſpeciebus commiſcebitur in toto ſpatio RVX; nec niſi puncta extrema hujus ſpatii colorem unicum excipient, adeoque colorata apparebunt.

Ita res perperam percipiendo, earum princi-

pia,

pia, & conſectaria vitiantur; & poſt rem male perceptam tanquam *experimenta certa* prædicantur contra theoriam rigide demonſtratam phænomena, quæ re ipsa ab hac theoria conſequuntur. Hujusmodi fuerunt annis jam quindecim, aut sexdecim celebria experimenta alpina; quæ theoriam Neutonianæ attractionis omnino evertere debebant (1417). Hujusmodi experimenta, & inventa, de quibus sermo, quibus nova lucis theoria Neutonianæ ruinis ſuperſtrui debebat.

Falsa conſectaria ex coloribus factitiis.

IV. Juxta nova aſſerta inventa tres tantum sunt colores primigenii: cæruleus, ruber, & flavus. *Viridis color ſpectri colorati* non eſt primitivus color; radium enim flavum cæruleo ejusdem ſpectri jungendo, & junctos charta alba excipiendo viridis color habetur viridi ſpectri ſimilis. (Fig. 70)

At enimvero convincens ne eſt hoc ratiocinium? & a *duorum ſimilitudine* ad speciei identitatem valet ne illatio? Quot errores non pareret in chemia, in phyſica, in hiſtoria naturali hujusmodi ratiocinatio?

Viridis color ſpectri primitivus, & ſimplex eſt, non decomponitur; a moleculis inter se ſimilibus efficitur, & æque refrangibilibus.

Viridis color ex radiis flavo, & cæruleo mixtis *factitius eſt*; qui in duos primigenios colores suos decomponitur. Et ſi eodem modo oculum afficit, quo *viridis primigenius*, hoc ideo eſt, quia hic, ut alibi ſæpius, oculus non ita perſpicax eſt, ut affectiones duas re ipsa diversas discernere valeat.

Neutoniana theoria docet, lucem in ſeptem diversas molecularum species dividi; has ſingulas species diversa refrangibilitate donari; ſingulas *colorem ſpecificum* habere, quo a reliquis

quis diſtinguitur. Atqui hæc omnia vera ſunt, ſive quivis ex his coloribus inimitabilis ſit, ſive illum aliorum colorum mixtio imitari poſſit.

V. Juxta aſſerta inventa tribus tantum coloribus ars indiget, flavo, rubro, cæruleo ad omnes colores imitandos. *Eſſet ne*, inquiunt, *ars natura ſimplicior?*

At vero certum ne eſt, artem ad omnes colores imitandos tribus tantum indigere? satis mihi videtur *flores naturales* inspicere, ut de oppoſito pene certi ſimus.

Ad theoriam tam ſolide ſtatutam evertendam validiora ſane facta, & argumenta requirerentur, quam quibus hactenus impugnata inventa innituntur. In his nihil nobis videtur recte perceptum, nihil ſolide probatum.

Colorum immutabilitas impugnata.

1864. OBSERVATIO II. Nonnulli phyſici theoriam Neutonianam ex parte admittentes, in dubium revocare niſi sunt *permanentem immutabilitatem* cuique primigenio colori a Neutono tributam. (Fig.70.)

Inquiunt enim: *species rubra molecularum*, exempli causa, talis natura sua eſt; nec ejus color a somniatis vibrationibus, & trepidationibus pendet, ut nulla solida ratione Carteſius, Malebranchius, Eulerus voluerunt; non tamen probatur, addunt ipſi, has moleculas divisas, pluribus modis tractatas, quin aliis primigeniis coloribus misceantur, nunquam in nobis sensationem efficere poſſe diversam ab ea, quam nomine, & idea rubri coloris agnoscimus.

Cur mutabiles censeantur.

I. Ad rem probandam, & Neutoni theoriam evertendam *exigua experimenta* prætexunt sæpius ita complexa, & obscura, ut quid ſibi velint intelligi nequeat; semper tamen talia,

ut recte inſpecta ad ea principia adduci poſſint, quæ impugnare debuiſſent.

Quæ ex his experimentis aptiora sunt fucum facere, ea sunt, quorum alibi mentionem fecimus: scilicet *radium solarem* indere colorem rubrum purpuræ, viridem prato, flavum panno hoc colore tincto; & *objectum rubrum*, exempli causa viride, aut flavum apparere, cum per vitrum viride, aut flavum inſpicitur; *radiumque rubrum* seorſim sumptum quum e prismate emergit, & omni cura depuratum vividum colorem rubrum super pannum rubrum efficere, rubrum quidem, sed multo minus vividum super pannum flavum, aut cæruleum, aut violaceum; atque ita de reliquis.

Principia in quo vitiosa.

II. Ut quæcumque contra Neutonum ex his inferre contendunt prorsus evertantur, satis erit juxta hanc theoriam meminiſſe, lucem ab objectis coloratis reflexam, ut a pannis, floribus, & plerisque corporibus terreſtribus, nunquam eſſe lucem ſimpliciter homogeneam, sed semper *aliquo pacto heterogeneam*: deinde lucem *vere decomponi* dum in horum corporum superficiem incidit, aliquando etiam has superficies radendo, quin tangat: tertio sensationibus a luce productis, ut ab odoribus, & saporibus, respondere *mentalem perceptionem* semper earum intenſitati proportionalem, semper æquivocam, & ad sensum nullam in extremis tenuitatis gradibus. (Fig. 70)

Color homogeneus semper idem.

Radius ruber homogeneus panno, aut charta rubra exceptus vividum colorem rubrum edit: pannus enim, & charta natura sua corpora sunt apta præcipue reflectere moleculas rubras,

bras, ceteras aliarum ſpecierum abſorbere.

Hic idem radius ruber homogeneus panno, aut charta flava, aut violacea exceptus colorem rubrum edit multo minus vividum; corpus enim flavum, exempli causa, aptum natura sua eſt reflectere præcipue molecularum ſpeciem flavam, reliquas abſorbere, aut ſaltem minimam earum quantitatem reflectere: ſpecies rubra ſolitaria in corpus flavum incidens magna igitur ex parte abſorbebitur; & parva illa pars, quæ reflectetur, tantum languidam ſenſationem rubri coloris efficiet, & valde a præcedente diverſam.

Phænomena habebuntur omnino ſimilia, ſi *radius viridis homogeneus*, aut alius quivis in corpus eodem colore tinctum, & deinde in corpus alio colore infectum incidat. Tota difficultas in eo eſt, ut radius, in quo experimentum capitur, probe ſolitarium, & purum habeatur.

§. II.

Lux ut fluidum igneum.

Telluri permanens calor.

1865. OBSERVATIO I. In tellure *principium permanens* caloris eſt; quæcumque caloris hujus natura ſit, & origo; qua de re tot vanæ hypotheſes cuſæ fuerunt; philoſophiæ vitium res videre non curantis quales ſunt, & quales certis noſtris obſervationibus apparent. (Fig. 44)

Sol dum immenſa lucis diluvie tellurem irradiat, *immenſam* quoque *ignis copiam* illi impertitur, qua caleſit. Patet tantam lucis, & ignis copiam a ſole in terras effuſam eſſe

illi perpetuum caloris principium, quod ſufficit ad generalia phænomena, quæ videmus efficienda, quin ad ea explicanda confugiamus ad ignem centralem cum Carteſio, aut cum Leibnitio, Telliamede, Auctore epocharum naturæ ad fabuloſam primitivi ſtatus exuſtionem, incandeſcentiam, fuſionem.

Zona torrida.

Sub *zona torrida* (1736), quæ duas quintas partes ſuperficiei terreſtris complectitur, perpetuus ab initio temporum lucis ſolaris influxus habetur multo ardentior maximis æſtatis noſtræ caloribus; & idem ferme de partibus zonæ huic utrinque magis contiguis dici poteſt. (Fig. 38)

Dicant viatores per ardentes harum regionum arenas iter facientes, dicant meſſores in his plagis meſſem colligentes, an ſol illic ſit ardentiſſimus; & his ſuade, ſi potes, *fluidum igneum*, & *lucidum*, quo ibi rupes, arenæ, ſtagna torrentur, lene eſſe, & languidum, & *principio caloris* indigere ter, quater, centies magis intenſo, ne tellus noſtra tota in glaciem convertatur.

Si inter caloris anguſtias riſui locus eſſet, ſpeculationibus hiſce ad riſum excitarentur, & ita nonnullos philoſophari audientes, ſe ex horum philoſophorum numero non eſſe gauderent.

Quid accidat huic fluido igneo.

Fluidum igneum, & *lucidum* perpetuo in terras labens partim reflectitur, magna etiam ex parte abſorbetur; & pars abſorpta in tellure calorem nutriens pro regionum, & tempeſtatum diverſitate inæqualem, innumeris ſubſtantiis miſcetur, quarum ſit *principium inflammabile*; illæ vero ſunt totidem ignis receptacula in noſtros uſus a Deo ſervata.

Tellu-

Telluris calor primitivus.

1866. OBSERVATIO II. Deus tellurem condens illi initio temporum eam impertitus eſt *igneæ materiæ portionem*, quæ ſuam compoſitionem ingredi debebat, quæque fini ſuo congrua erat. Sol vero a Deo conditus fuit, ut perpetuo hanc ignis portionem in tellure ſervaret. (Fig. 44, & 38)

Hæc eſt vera rerum theoria: quævis alia, ut ſæpius diximus, plane falſa eſt, & erronea.

Duplex ignis ſtatus.

I. *Materia ignea* duplici diverſo modo in tellure exiſtit: in ſtatu ſcilicet libertatis, & actionis, & in ſtatu fixitatis, & combinationis. In primo ſtatu *ignis* vocatur; in altero phlogiſticum, ſeu *principium inflammabile*, ut ſuperius explicavimus.

Status libertatis.

In ſtatu libertatis, & actionis, ardet, calorem parit: talis apparet in incendiis, in vulcanis, in furnis chymicis, & domeſticis, in noſtris focis.

Status combinationis.

In ſtatu fixitatis, & combinationis parata eſt ardere, & calorem parere; at ut a potentia ad actum transeat, & re ipſa ardeat, & calefaciat, a combinationis ſtatu exeat oportet, a corporibus, quibus immixta eſt ſegregari debet, & priſtinum actionis, vibrationis, exploſionis ſtatum ſumere. At non niſi actione conjuncta ignis liberi, & aeris a ſtatu fixitatis ad ignitionis ſtatum tranſire poteſt.

II. *Phlogiſticum exiſtere*, ſeu principium inflammabile, æque certum eſt, ac aliud quodvis principium, quod experimenta chymica certiſſime probent.

Cauſa phlogiſtici.

Primo principium, a quo exiſtit, notiſſimum eſt, & permanens, *materia* ſcilicet *ignea*, *& lucida* tellurem illuſtrans, & calefaciens, quæ corporibus jungitur, & deinde actione ignis, & aeris decompoſita in priſtinum ſtatum redit.

Corpora in quibus exiſtit.

Deinde nota sunt corpora, quibus hoc principium ineſt, quæ illo carent: a corporibus, quibus ineſt, aufertur, & combuſtibilia eſſe deſinunt: in corpora illo carentia transfertur, & combuſtibilia fiunt. Quid ulterius requiras, ut ejus exiſtentia probetur?

Quid calor?

1867. OBSERVATIO III. Materia ignea, & lucida apta eſt in quovis corpore calorem parere, ſive combuſtibile illud ſit, ſive secus. At *quid eſt calor?*

Duplex sententia.

Eſt ne *peculiaris ſubſtantia* a corporis, cui ineſt, ſubſtantia diversa? aut tantum *peculiaris* ſubſtantiæ ejuſdem corporis *modificatio*? ita ut idem corpus eſſe poſſit modo calidum, modo frigidum pro diverso exiſtendi modo, quin extraneam ſibi ſubſtantiam in se recipiat.

Alterutrum ex his calorem eſſe certum eſt; & utrobique maximas occurrere difficultates. Prima sententia nobis magis probatur: en pau-

cis

eis quare hanc alteri præferamus quæ illuſtres aliquot viros, & præcipue Macquerium, fautores habet.

Sine igne libero nullus calor.

1868. EXPLICATIO. Nobis certum eſſe videtur, *in quovis corpore ſenſibilem calorem non haberi ſine materia ignea mota, & in hoc corpus agente*, adeoque calorem in quovis corpore eſſe effectum *materiæ igneæ* in hoc corpore exiſtentis, & in illud agentis.

Duos tantum genericos calorem in corporibus producendi modos novimus, scilicet aut illis ignem liberum admovendo, aut ingentem inteſtinum motum illis incutiendo percuſſione, aut affrictu; uterque apte facto generali nobis congruere videtur, quod certum nobis videri diximus, & cui noſtram caloris theoriam ſuperſtruemus.

Corpora extraneo igne calefacta.

I. Quum ferrum aut saxum in fornace ad incandeſcentiam calefacio; ignem cogo corpora hæc ingredi, ibique accumulari: ea vero eo majorem calorem concipiunt, quo majori ignis copia penetrantur.

Quum ignis in illis superabundat, ob suum exceſſum exterius repellitur; & impetu ex horum corporum interſtitiis erumpens, tunc quoque, quum e carbonibus educuntur, ea efficit lucida, & scintillantia quamdiu satis copiose erumpit, ut ſenſibiliter oculos afficiat.

At quo magis ignis ab his corporibus, quibus extraneus eſt, egreditur, eorum calor minuitur; & quum totus exceſſit, solus calor illis remanet, quem loci temperies obtinet.

Idem continget ſi hæc corpora, aut alia foco speculi uſtorii exponantur. *Igne solari* pe-

netrata ad incandeſcentiam incaleſcunt, lucent, ſcintillant; deinde ignem hunc extraneum amittentia ad communem corporum ambientium temperiem adducentur.

Quomodo ignis corpora permeat.

Hæc mihi videtur vera caloris theoria in iis ſaltem, quæ corpus reſpiciunt actioni ignis liberi objectum. Si dicamus, *ignem* corpora, in quæ fertur, non penetrare, quia elaſticus eſt, & reflectitur, & duntaxt externo impulſu motum inteſtinum excitare, qui *calor* ſit; omnia perturbabimus, & rerum ideas mutabimus. Quæ pars ignis a corporibus reflectitur, eorum intima non permeat; non tamen totus ignis a corporum ſuperficie reflectitur; quæ vero ejus pars corpora intime penetrat verum calorem in illis parit.

Calor ſine igne in phyſica admittendus non videtur; eſſet hic effectus ſine cauſa: ideæ motus, affrictus, inteſtinæ vibrationis non magis adnexa eſt *idea caloris*, quam idea quietis.

Percuſſio, affrictus, motus inteſtinus calorem in corpore excitant; at iſta non ſunt calor quem excitant; nec ipſe aliud præter materiam igneam eſſe poteſt.

Ignis volumen auget.

Ignis intima corporis permeans, quod tantum calefacit, quin comburat, imminuit tendentiam *partium integrantium* ad mutuam adhæſionem; harum exiguam ſeparationem efficit; atque ita earum, & corporis, quod conſtituunt, volumen auget.

Quomodo a corporibus expellitur.

At quoniam partes hæ integrantes in ſe, & per

& per ſe totam *ignis quantitatem* habent; quam earum natura appetit, & jam in prima conſtitutione ſaturatæ ſunt, novum ignem non admittunt, quum ſuperabundanti ejus copia ambiuntur. Et quemadmodum ignis hic ſuperabundans nititur earum conjunctionem, & aggregationem deſtruere; ita ipsæ naturali tendentia ad unionem, seu *affinitate aggregationis* ignem a ſe expellere nituntur ſuperabundantem iis interjectum, & intimæ, & perfectæ ipsarum unioni obſiſtentem. Hinc partium harum reditum ad priſtinum volumen, priſtinamque temperiem.

Calor ex affrictu.

II. Theoria corporum *ab igne libero* calefactorum veluti ſponte etiam corpora colliſione, affrictu, motu partium inteſtino calefacta complectitur.

Ignis in combuſtibilibus exiſtens.

Exempli causa, *duo corpora combuſtibilia*; puta duo ligna incaleſcunt, & accenduntur mutuo affrictu etiam in maximo frigore, & nullo igne ipſis extraneo accedente; hæc quippe corpora magna ex parte *phlogiſtico* conſtant, igne ſcilicet aliis ſubſtantiis combinato, quem vehemens affrictus ſegregat, & ſenſim liberum ignem efficit non tantum in partibus perfricatis, sed in iis etiam, quæ affrictum communicatione ſentiunt.

In combuſtibilibus *atomus unica ignis liberi* aere adjuti aliquando ad perfectam combuſtionem ſufficit corporis, a quo emanat, & cui adhæret, quod motum igneum concipiens natura ſua aptum eſt phænomena omnia ignis liberi producere, & propagare.

Exempli causa, *duo incombuſtibilia*, ut duo

cryſtalla, aut duo lapides celefieri poterunt ſimplici affrictu, & nullo igne ſibi extraneo, ad incandescentiam usque. *Ignis* enim conſtitutionem quoque incombuſtibilium ingreditur, licet minori copia, & magis arcte combinatus, quam in combuſtibilibus; hic vero ignis violento, & conſtanti affrictu segregatus senſim ignis liberi ſtatum aſſequitur, & paullatim corpus, in quo diffusus eſt, calefacit.

Frigefactio.

At affrictu ceſſante calor in his corporibus ſtatim minuitur. *Subſtantia* enim *terrea*, quæ per accidens spoliata eſt parte ignis, quem ejus natura appetit, senſim ignem hunc reassumit, illi iterum combinatur, ipsum a ſtatu libero revocat, in quo calorem efficiebat.

Si vero hæc corpora quum incandescentia, & lucida effecta fuerunt partem ignis ſibi proprii amiſerint; senſim æqualem quantitatem reaſſument juxta naturalem eorum affinitatis exigentiam, illum ab ambientibus corporibus hauriendo, a quibus ipſis communicari poteſt; atque ita ad priſtinam temperiem revertentur.

§. III.

Lux ut fluidum electricum.

Causa electricitatis myſterium.

1869. OBSERVATIO. Sæpius in phyſica universa, & in elementari monuimus, *naturam myſteria sua æque habere, ac religionem*; neque philosophum obſtupescere ſi mancas inveniat

veniat intellectus ſui vires in operibus Auctoris naturæ, ac in iis Auctoris religionis.

Inter *naturæ myſteria cauſam phyſicam phænomenorum electricorum* recenſere non dubitamus: quæ magis celari videtur, quo plures effectus edit, & pluribus inventis occaſionem præbet.

Nolleti, & Franklini ſtudia.

Celebres phyſici duo, Nolletus, & Franklinus præ ceteris ſagacitate inveſtigandi, & ingenii acumine emicuerunt; & ceteris hac in re operam navantibus longe antecelluerunt.

In eorum oppoſitis ſententiis illuſtres hi æmuli conſentiunt, cauſam phænomenorum electricorum eſſe *fluidum tenuiſſimum*, quod ubique in materiali natura exiſtit, aut efficitur. At quid hoc fluidum? quænam ejus natura? quomodo agit? omnia hæc in tenebris jacere mihi videntur.

Nolleti hypotheſis.

Nolleti hypotheſis.

1870. OBSERVATIO. Per Nolletum cauſa phyſica phænomenorum electricorum eſt *fluidum tenuiſſimum ubique exiſtens*; quod radiis convergentibus ingreditur corpus, quod electrizatur, & eodem tempore inde egreditur radiis divergentibus; & incurſu radiorum affluentium, & effluentium accenditur.

Hanc hypotheſim in prima phyſicæ noſtræ editione tantum expoſuimus, non tamen admiſimus. Quum phænomena electrica a nobis exponi operis ipſius ratio poſtularet, ea alicui hypotheſi accommodari oportere arbitrati ſumus; & illa Nolleti hypotheſi accommodantes,

monuimus, demonſtrationes non eſſe expectandas in re, quæ tantum conjecturis locum dabat, fortaſſe nunquam certitudinem aſſequatur. Quare hac in re nos ſcepticos ſatis profitebamur.

In quo philoſophica.

I. Duplici ratione ſatis veroſimilis, & philoſophica hæc hypotheſis nobis videtur, tum quia phænomena electrica *fluido tenuiſſimo* tribuit, tum quia fluidum hoc eſſe vult *fluidum igneum, & lucidum*, at diverso modo combinatum ab eo, quo eſt ignis combinatus, seu phlogiſticatus. (*1893)

Labilis.

II. Vitioſa eſt hæc hypotheſis, quod ſupponat, corpora omnia eodem pacto electrizari ſimultaneo fluidi electrici affluxu, & effluxu.

Nolletus hanc hypotheſim creans rem adhuc ignorabat a Franklino detectam: corpora ſcilicet aliqua *poſitive* electrizari plus fluidi electrici acquirendo, quam natura obtineant; alia *negative* partem fluidi electrici amittendo, quod naturaliter habent.

FRANKLINI HYPOTHESIS.

Franklini hypotheſis.

1871. OBSERVATIO. Juxta Franklini hypotheſim nunc paſſim receptam, nulla magis ſatisfaciente, cauſa phyſica phænomenorum electricorum eſt *fluidum tenuiſſimum ubique exiſtens*, quo corpora omnia in naturali ſtatu ſaturata ſunt, quod vero electrizatio in quædam corpora copioſe accumulat; eaque ideo electrizata ſunt poſitive, ſeu *in plus*; dum

ex

ex parte alia corpora ſpoliat, quæ propterea negative electrizata ſunt, ſive *in minus*.

I. In hac hypotheſi, ut in Nolletiana tellus eſt fluidi electrici *commune receptaculum*; neque corpus ſuperabundans fluidum acquirit, niſi aliud corpus partem sui fluidi in illud transmittat.

Laus bujus hypotheſis.

Utraque hypotheſis in phænomenis electricis materiæ affluxum, & effluxum admittit: at ſimultaneus ille affluxus, & effluxus, quem in uno, eodemque corpore Nolletus admittit, Franklinus non niſi in duobus diverſis corporibus admittit.

Per hunc in corpore, cui indatur *electricitas poſitiva* materia eſt tantum affluens, in corpore *electricitatem negativam* acquirente fluidum eſt tantum effluens.

Ob hanc electricitatem in plus, & in minus, seu poſitivam, & negativam plurimos aſſeclas hypotheſis Franklini ſibi comparavit.

Ejus vitia.

II. Hæc tamen hypotheſis licet Nolletiana ſimplicior, magis naturæ conformis, magis philoſophica, non tamen omnino satisfacere videtur; plura enim sunt phænomena, quæ non complectitur, & quorum idoneam rationem nullam affert; quin & pauca phænomena, quibus accommodari poteſt, non niſi violenter, & æquivoce explicantur: adeo ut explicationes a certitudine ſemper longe abſint.

Hæc hypotheſis nobis id videtur eſſe phænomenis electricis, quod aſtronomicis erant cæli cryſtallini & epicycli Ptolemæi: *ingenioſa* ſcilicet *fictio*, quæ interim loco veritatis aſſumi poteſt, & fortaſſe ad illam detegendam aliquando proderit.

III.

III. Ut quæ myſteria hæc Franklini hypotheſis contineat oſtendamus ſatis erit illam cum nonnullis phænomenis per ipsam explicandis conferre; quod mox præſtabimus.

Inter recentiorum opera de electricitate agentia ſummo loco nobis habendum videtur illud Tiberii Cavallo; atque ex hoc phænomena mutuabimur, quæ Franklinianæ hypotheſi congruunt, & quæ illi nequaquam conſentiunt.

VETERES, ET RECENTIORES APPARATUS ELECTRICI.

1872. OBSERVATIO. Apparatus electrici modo admodum diverſi ſunt ab iis, qui annis jam quindecim, aut viginti uſurpabantur; effectus tamen re ipsa iidem ſunt; eorumque diſcrimen unicum eſt, quod facilius, & validiores obtinentur. Exempli cauſa:

Plana cryſtallina.

I. Globis, aut cylindris cryſtallinis a rota volutis ad electricitatem obtinendam, ſubſtituta ſunt in Gallia *plana circularia cryſtallina* manubrio revoluta inter quattuor perfricantes pulvinos. (Fig. 72, & 73)

Globi, & cylindri cryſtallini.

At in Anglia, ut monet Cavallo, adhuc adhibentur globi, & cylindri cryſtallini, quos rota inter perfricantes pulvinos ſupra ſuum axem volvit, qui majorem planis effectum pariunt, quin, ſi probe elaborati ſint, fulmineis detonationibus, obnoxii ſint, quarum cauſa in Gallia rejecti fuerunt.

Effe-

Effectus ſemper iidem.

II. Virgis ferreis, & argenteis, aut cupreis tæniis, quæ conductoris munus agebant, ſuffecti ſunt *tubi cupreis cuſpidibus inſtructi* SIVX, qui fluidum electricum a planis, aut globis cryſtallinis electrizatis attrahunt, & illud in alios ingentes tubos ligneos ſtamneis bracteis conveſtitos FG, & HK tranſmittunt.
Hujus apparatus effectus aliquanto major eſt, natura vero idem.

III. Phialis Lugduno-batavis RST, quæ ad validas electricas commotiones excitandas adhibebantur, ingentia vaſa vitrea ſuffecta ſunt, quæ eodem prorſus modo agunt, at multo violentius.

Perfectiores machinæ nihil ulterius docent.

IV. Verum enim vero perfectiores machinæ nihil re ipſa ulterius docent, quam vulgares.
In Collegiis, domibuſque ad juventutem erudiendam inſtitutis, ubi ingentes ſumptus in phyſicis inſtrumentis fieri nequeunt, loco globi, aut cylindri cryſtallini, aptari poteſt *lagena vitrea*, cui collum obtruncatur, & cujus extrema opportuno glutine illiniuntur; & exiguo ſumptu comparari omnia poterunt ad electrica experimenta, quæ fiunt in magnificis muſæis phyſicis Licæi, & plateæ victoriarum ingenti machinarum apparatu, quæ ſingulæ quadraginta, aut quinquaginta majoribus aureis comparatæ fuerunt.

1873. NOTA. *Pulvini perfricantes*, qui modo adhibentur, ſerici ſunt IK crinibus farti, & caprina pelle obtecti, quæ apto amalgamate oblinitur, ut illo, quod *Aurum muſivum* dicitur, & mercurio, ac ſtamno componitur: hoc optime pelli adhæret, & cruſtam facit. (Fig. 75).

Pulvini hi *laminis metallicis* alligantur planis, aut convexis, ut vitibus admoveantur, ut oportet, globo, aut cylindro, aut plano cryſtallino, quod perfricare debent; & poſtice elaſtrum ſpirale opponitur, ut facile cuicumque ſuperficiei, quam premunt inæqualitati in vitri revolutione aptari poſſint.

Sedulo anguli omnes, & cuſpides abraduntur, & ita ſolitarii ſtatuuntur, ut pro libito communicantes fieri poſſint ope catenæ, aut fili ferrei communi receptaculo communicantis, quod illis communicat, ſi libet, ut ſolitarii eſſe deſinant.

Pulvini in globis.

I. *Pulvinus* IK, quem deſcripſimus, aptari poteſt *globo cryſtallino*, ut in figura 75; atque inde patet, quomodo omnino ſimilis ad oppoſitam globi partem aptari poſſit, qui ita revolutus duplicem frictionem ſubibit.

Et ſi *pulvinus* iſte FHG transferatur in FG in apparatu figuræ 12, optime manuum affrictum supplebit. (Fig. 72.)

Omnino ſimilis in M ſtatui poterit ad latus oppoſitum; tunc *globus* MNO inter duas preſsiones æquales, & uniformes ſitus, facilius electrizabitur, & magis tute convertetur.

Hinc patet quomodo pulvini cylindro cryſtallino aptari debeant in machinis, in quibus pro globo cylindrus adhibetur.

Pulvini ad diſcum.

II. Exhibet figura 73 *machinam electricam cum plano circulari cryſtallino*, ejusque neceſſarium apparatum. (Fig. 73.)

In hac machina STVX eſt *tubus cupreus* duobus fulcris cryſtallinis PP inſiſtens, ope quorum ſolitarius ſiſtitur: hic ad diſcum pertingit

duo-

duobus ſcyphis cupreis VX diametro pollicum ferme quattuor, in quorum ſingulis infixæ ſunt *cuſpides tres cupreæ aliquantum ſalientes* ad attrahendum a diſco fluidum electricum, illudque ad ſuperiores conductores FG, HK transmittendum. Sunt hi ingentes tubi lignei metallicis bracteis obducti, & in globos utrinque terminati.

III. Modo quoque *machinæ electricæ duplici conductore* conſtruuntur, in quibus habetur ſimul electricitas poſitiva, & negativa.

Habent hæ machinæ ingentem *cylindrum vacuum cryſtallinum* duabus columellis cryſtallinis ſuffultum, qui manubrio circa axem ſuum horizontalem convertitur intra duos *cylindros vacuos cupreos* inter ſe, & cylindro cryſtallino parallelos, & fulcris cryſtallinis inſiſtentes, quibus ſolitarii redduntur.

Alteri ex his cylindris cupreis adnexus eſt *pulvinus congruus*, quo ſuo fluido electrico ſpoliatur, quod ad cylindrum cryſtallinum transmittit: ab alio cylindro cupreo eminent parvæ aliquot cuſpides metallicæ, quæ a cylindro cryſtallino fluidum electricum hauriunt, quod illi pulvinus tribuit.

Alter ex his cylindris cupreis electrizatur *in plus*, alter *in minus*, quum inter ſe non communicant; at quum per catenam metallicam communicant, cylindrus cryſtallinus fruſtra convertitur: nullam obtinet electricitatem.

ELE-

Electricitas positiva, et Electricitas negativa.

Tres corporum ſtatus.

1874. OBSERVATIO. Corpora in triplici diverſo ſtatu eſſe poſſunt reſpectu fluidi electrici; in ſtatu *ſaturationis*, in quo id præcise habent fluidi electrici, quod appetit eorum natura; in ſtatu *supersaturationis*, in quo plus fluidi hujus habent, quam appetat eorum natura; & in ſtatu *non saturationis*, in quo minus fluidi hujus habent, quam appetat eorum natura.

In primo casu nullatenus electrizata sunt; in altero electrizata sunt *in plus*, seu poſitive; in tertio *in minus*, seu negative.

Duplex electrizatio.

Hujus superabundantiæ, & hujus privationis causa phyſica in diverſis corporibus eſſe poteſt aut *electrizatio artificialis*, quam machinæ electricæ efficiunt, aut *electrizatio naturalis*, quæ sæpius efficitur in quibusdam tum atmoſphæræ, tum superficiei terreſtris partibus.

Phænomena electrica simpliciora.

Electricitates oppoſitæ.

1875. PHÆNOMENON I. Si quis ſolitarius celeriter, & sæpius ingentem tubum cryſtallinum IV manu perfricat: tubus, & perfricans ſimul electrizabuntur, sed *electricitate oppoſita*; tubus poſitiva electricitate, perfricans negativa. (Fig. 74.)

A tubo, cui admovetur corpus acuminatum, emanat *punctum lucidum*; ab homine ſolitario, cui quoque admovetur ſimile corpus acuminatum R emanat, aut emanare videtur *faſciculus lucis divergentis*.

Electricitas poſitiva.

1876. PHÆNOMENON II. Si celeriter ſuper ſuum axem convertatur globus cryſtallinus vacuus MNO, ab apto pulvino in M poſito preſſus: globus electrizabitur in *plus*; & ſuam ipſam *electricitatem poſitivam*, tæniæ, & catenæ metallicæ OP, tum conductori ſolitario CVD communicabit. (Fig. 72)

Ut ſimplicitati conſulamus, ab hoc apparatu electrico phialam Lugduno-batavam RSABK removebimus.

Puncto cuivis D, aut P, aut N hujus apparatus in *plus* electrizati *cuſpidem aliquantum hebetem* admove IH: videbis fluidum electricum in igneos, & lucidos rivulos ferri a D in H. Eſt hæc imago fluidi electrici, qui a nube poſitive electrica in terram ruit, ſeu fulminis a cœlo in terras ruentis.

Eadem erit electricitas in conductore metallico VXTS, & in duobus ſuperioribus conductoribus FG, & HK, ſi velociter convertatur *planum cryſtallinum* VX inter ſuos quattuor pulvinos ABCD. (Fig. 73)

1877. PHÆNOMENON III. Si celeriter ſupra ſuum axem convertatur *globus ſolidus ſulphuris* MNO, loco globi cryſtallini, de quo ſupra, globus iſte ſulphureus electrizabitur *in minus*, & hanc eandem *electricitatem negativam* tæniæ, & catenæ OP, & conductori ſolitario CD communicabit. (Fig. 72)

Totus hic apparatus NOPCD, a quo phiala Lugduno-batava ablata eſt, maximam partem electricitatis ſuæ naturalis jam amiſerit; atque

hæc

hæc ſubductio in illo *defectum ſaturationis* efficit, quo fluidum electricum corporum ambientium in illum fertur donec ad priſtinam ſaturationem deventum fuerit.

Si cuſpis hebes IH ad quodvis punctum D, P, N hujus apparatus electrizati *in minus* admoveatur: videbis fluidum electricum in rivulos lucidos & igneos ferri ex H in D. Eſt hæc imago fluidi electrici, quod a terra in nubem fertur electrizatam *in minus*; ſeu fulminis a terra ad nubes advolantis.

1878. PHÆNOMENON IV. Prope, & in ipſa atmoſphæra electrica cujuſvis corporis OGK ſive in plus, ſive in minus electrizati colloca *filum canabinum*, quod libere circa punctum fixum *a*, a quo in IL ſuſtinetur, moveri poſſit. (Fig. 73)

Videbis filum hoc a perpendiculari ſua directione *a p* ſenſim recedere a *p* in *c*, a *c* in *d*, contra gravitatis exigentiam ad electricum corpus GK ferri; & angulum *p a d* eo majorem deſcribere, quo validior in GK electricitas eſt; ſive corpus GK in plus, ſive in minus electricum ſit.

Idem contingeret, ſi apparatus IL in Z, aut in Y locatus eſſet: videremus *filum perpendiculare* ferri ad conductorem electrizatum ST; & eo magis a ſua perpendiculari recedere *a p*, quo validior in ST electricitas eſt, & quo apparatui in plus, aut in minus electrizato propinquius eſt.

In electricitate poſitiva.

I. Facile fortaſſe in hypotheſi Franklinianæ intelligetur, quare quum apparatus *in minus electrizatus* eſt, ad illum undequaque feratur *fluidum electricum* ab ambientibus corporibus effluens, & in ſua directione LIK ſecum trahens filum perpendiculare *a p*.

In

In negativa.

II. At facile ne concipietur in eadem hypotheſi, quare, quum idem apparatus OGK eſt *electrizatus in minus*, & quaquaversum emittit ſuum *fluidum electricum ſuperabundans*, hoc fluidum non trahat filum pendens juxta directionem ſuam KIL, aut GIL, sed illi motum imprimat *p c d* suæ directioni prorsus oppoſitum?

III. Ex duplici hac observarione, ut ab aliis pluribus, inferendum videtur, in *quovis corpore electrizato* ſive in plus, ſive in minus semper haberi *ſimultaneam fluidi electrici affluentiam*, & *effluentiam*, ut supponit hypotheſis Nolletiana; etſi affluentia hæc, & effluentia tales non ſint, quales Nolletiana hypotheſis eas supponit, & fortaſſe *fluidum affluens* ſit ab *effluente* omnino natura diversum in utraque electricitatis specie.

1879. PHÆNOMENON V. *Duo corpuscula*, ut globuli duo suberei C, D filis sericis suspendantur ita, ut libere moveri poſſint, quin alia corpora contingant. (Fig. 77)

Repulſio in electricitate poſitiva.

I. Tubo cryſtallino T poſitive electrizato manus affrictu utrique globo *electricitatem poſitivam* impertire.

Globuli fluido electrico superabundante recepto invicem se repellent, & recedent invicem: relictaque perpendiculari directione aliam sument *m c*, & *n d*.

In hypotheſi Frankliniana rem explicant Cavallo, Ingen Hous, & Franklinus ipse ajentes, globulos in plus electrizatos fluidum habere superabundans, quod ab ipſis abire tentat; aerem vero ambientem utrique interponi,

ni, ut ab iis ſuperfluum auferat, atque ita eos a perpendiculari removere nititur.

Parum ſane ratio hæc ſatisfacit. Hæc enim diſtractio etiam in vacuo contingit, etſi minor, ſenſibilis tamen, ubi hic aer non exiſtit. Deinde quare aer ambiens, cujus actio uniformiter quaquaverſum exercetur, peculiari modo inter globulos agat ad eos ſuperabundante fluido electrico ſpoliandos; & quare potius invicem diſtrahere, quam propinquos facere nitetur? Tandem ſi globuli non electrizarentur, ſed vehementer calefierent; aer ambiens interpoſitus ad ſuperabundantem fluidum igneum ab ipſis auferendum illos a perpendiculari non removeret; quare ergo iis interpoſitus ipſos a perpendiculari removeat ad ſuperabundans fluidum electricum adimendum?

Repulſio in electricitate negativa.

II. Strato reſinæ inſiſtens prope globulos C, D negative vehementer electrizare, & utrique globulo *electricitatem negativam* communica, utrique eodem tempore manum tuam M admovens.

Globuli hac negativa electricitate partem proprii fluidi electrici amittent, quod in te tranſibit; atque hoc amiſſo invicem recedent, & repellentur; & a perpendiculari digreſſi directionem capient *m c*, & *n d*, ut in præcedenti caſu. En itaque in Frankliniana hypotheſi eundem effectum, receſſum eundem a duobus oppoſitis cauſis natum, ab electricitate poſitiva, & negativa, ab exceſſu, & defectu.

Ajunt, globulos hos ambos in minus electrizatos, ſeu naturali fluido electrico ex parte ſpoliatos *aerem ambientem* interpoſitum pati, qui nititur illis id reddere, quo carent; atque ita nititur eas a perpendiculo removere.

Patet

Patet hujus *ſecundi receſſus* rationem redditam majoris non eſſe momenti, ac illa, quæ primi redditur, quamque nos dilucide propoſuimus.

1880. NOTA. Ex proprietate ſatis nota *duorum corporum eadem electricitate affectorum* invicem recedendi, ſi ita levia ſint, ut ſuarum electricarum atmoſphærarum repulſioni cedant, *electrometrum ſatis ſimplex* excogitatum fuit, quod eſt hujusmodi. (Fig. 73)

Electrometrum Henlii.

I. In puncto quovis S primi conductoris TS ſtatue parvum cylindrum cupreum, aut ferreum, aut ligneum RaS, cui adnexus erit parvus quadrans eburneus, aut chartaceus *a u x* in nonaginta gradus diviſus. Ejus centro *a* ſuspendatur regula lignea *a p* tenuiſſima, leviſſima, ſuper axem ſuum mobilis, & in globulum ſubereum deſinens.

II. His ſtatutis, antequam conductor TS electrizetur, regula pendens centrum terræ reſpicit, non a perpendiculari recedit, qua gravia omnia tendunt.

At ſimul ac electrizari incipit conductor VXTS, regula a *perpendiculari* recedere incipit, & cum hac angulum *p a c* eo majorem efficit, vel *p a d*, quo electricitas in TS fortior eſt.

Idem continget in regula pendula ſive conductor TS poſitive, ſive negative electrizetur. (Fig. 73.).

Diverſitas fili penduli, & electrometri.

III. Phænomenon electrometri nihil commune habet, ut patet, cum phænomeno fili penduli, de quo ſupra: utriusque non eadem cauſa eſt. (1878)

In

In poſtremo phænomeno *filum pendulum* ad corpus electrizatum K E O accedit; in primo *regula pendula* quavis directione a corpore electrizato RSO recedit.

Electrometrum cœleſti electricitati aptatum.

IV. Electrometrum tum *artificialem* machinarum *electricitatem*, tum *naturalem* metiri poteſt, quæ excitatur; quum in nubibus tonitrua, & fulmina parantur.

ALIA MAGIS COMPLICATA ELECTRICITATIS PHÆNOMENA.

Inter *phænomena electrica* hactenus a nobis expoſita hypotheſis Frankliniana felicius aptatur: & tamen ſatis conſtat quam violenta, arbitraria, & diſcors ſit eorum explicatio.

Alia ſunt, quæ veluti ſorte oblata proponere pergimus, quibus nunquam hypotheſim hanc congrue aptari poſſe arbitramur.

Sulphur poſitive electricum in vaſe metallico.

1881. PHÆNOMENON I. Liquetur ſulphur in vaſe metallico V M, frigeſcat, & circa *vitreum paxillum* T, quo deinde educi poſſit, concreſcat. Vas metallicum VM fulcro vitreo inſiſtit, quo ſolitarium redditur. (Fig. 76)

I. Sulphur donec in vaſe metallico remanet nullum edit electricitatis ſignum, ut neque vas ipsum: ſi vero remoneatur, ambo electrica ſunt, *ſulphur in plus*, *vas in minus*.

II. Si ſulphur vaſi reſtituatur, utrobique electricitas ceſſat: ſi removeatur, electricitas, ut antea, excitatur.

Pe-

Peculiare phænomenon.

III. Si interea dum hæc aguntur, aut poſitiva ſulphuris, aut negativa vaſis electricitas deſtruatur; & deinde iterum jungantur, *ambo electricitatem* habebunt, eam ſcilicet, quæ tempore ſaturationis deſtructa non fuerit.

Phænomena hæc illis *electrophori* valde affinia ſunt; recens inventum, cujus theoria ibi initium habere debet, ubi illa phialæ Lugduno-batavæ deſinit.

1882. NOTA. Per Franklinum *idem fluidum* & ſulphur, & vas metallicum electrizat.

Quare ſulphur, & metallum ſimul juncta *omni electricitate* carent?

Quare *duas oppoſitas electricitates* aſſumunt, ſi invicem ſeparentur?

Quare *eandem* obtinent *electricitatem*, quum alterutri propria adempta fuit?

En tibi *phænomena plane certa*, *& peculiaria*, quæ totam fortaſſe viſibilem naturam reſpiciunt, & quorum neque Frankliniana hypotheſis, neque Nolletiana rationem ullam reddit.

En quoque argumentum ad phyſicorum, & chymicorum ingenia acuenda, & ad nova tentanda, ſut naturæ myſteria electrica detegantur; hac enim in re niſi conjecturis locus hactenus non datur.

Sulphur negative electricum in vaſe vitreo.

1883. PHÆMOMENON II. Liquetur ſulphur in vaſe vitreo V M, ibique frigeat, & concreſcat. (Fig. 76)

I. Valide electrica fient *ſulphur negative*; *vitrum poſitive*. Hic ſulphuris electricitas præcedenti oppoſita eſt.

II. Sulphur ſigna electricitatis nulla edit, niſi quum frigeſcere incipit: hæc augetur ut ejus concretio augetur; nec augeri deſinit, niſi quum perfecte ſolidatum eſt; at interea eadem proportione vitri electricitas minuitur.

Si fluidum electricum ubique idem eſt, ut paſſim creditur, quare ſulphur, quod in vaſe metallico poſitivam electricitatem nanciſcitur, negativam obtinet in vitreo? profecto hæc phænomenorum diverſitas præcipuam in electricitatis theoria partem habere debet; quoniam vero nulla ex notis hypotheſibus hæc explicat; manifeſtum eſt, illorum nullam eſſe electricitatis theoriam.

Turmalinæ, & gemmarum electricitas.

1884. PHÆNOMENON III. *Turmalina* lapis durus eſt, ſemidiaphanus, paſſim rubri, ac fuſci coloris, ſeu purpurei, nucis avellanæ magnitudine, in India, & præcipue in Ceilani inſula ſatis communis.

I. In communi caloris gradu lapis hic nullum electricitatis ſignum edit; & calefactus fit electricus, magis adhuc dum frigeſcit.

II. Lapidis hujus electricitas in tota ejus ſuperficie non apparet; ſed in ea tantum parte, quæ duobus punctis proxima eſt, quæ *ejus polos* appellare poſſumus, quorum axis ſemper per lapidis centrum tranſit ſemper ſtratis, quibus conſtat, parallelus.

III. Dum turmalina calefit, alterum ejus latus A *poſitive*, alterum B *negative* electrizatur; & quum frigeſcit utrumque latus eandem electricitatem ſervat.

IV. Si ſupra *corpus ſolitarium* turmalina calefiat, aut frigeſcat, puta ſupra annulum ferreum tubo vitreo infixum, corpus hoc cum lapide electricum fiet electricitate oppoſita illi partis A, aut B, a qua tangitur.

V.

V. *Gemmæ* fere omnes eaſdem, quas turmalina, proprietates electricas habent. Calefactæ, aut frigeſcentes ſigna electricitatis edunt: ipſæ quoque, ut turmalina, *latus poſitivum*, & *negativum* juxta ſtratorum ſuorum poſitionem habent.

Patet, hæc phænomena nulli hypotheſi accommodari, in qua idem ſit fluidum electricum, quod in plus, & in minus electrizat.

Tubus vitreus communicatione electricus.

1885. PHÆNOMENON IV. Conductori metallico CD poſitive electrico applica tubum vitreum AB datæ longitudinis: electrizabitur tubus iſte, sed modo plane ſingulari, & animadverſione digno. (Fig. 78).

I. In contactu cum corpore CD poſitive electrico tubus hic *poſitivam electricitatem* concipit non totus, ſed ad pollices duos, aut tres *a b*, & illuc usque, quo ferri poteſt vis electrica corporis electrizantis CD.

II. Ultra partem electricam poſitive, tubus hic *electricitatem* concipit *negativam* per ſpatium ferme præcedenti æquale: in *a b* poſitive, in *b c* negative electricus eſt.

III. Procedendo juxta tubi longitudinem, & ad intervallum ferme ipſi *c d* æquale, electricitas redit poſitiva: & binæ electricitates oppoſitæ ita ab extremo ad aliud alterne procedunt, ſed ſemper languidiores, donec tandem prorſus, ad ſenſum ſaltem, evaneſcant.

1886. NOTA. Scimus quidem hæc phænomena, ut alia plura apud Franklini aſſeclas reſponſiones invenire, reliquum eſt, ut definiatur, num illæ admitti mereantur. Quibus enim difficultatibus aut recte, aut perperam non reſpondetur?

Carteſius omnia ſuis vorticibus explicabat, & Perierius ſomniato ſuo ſolis influxu. Re-

cens auctor maris æſtum explicat glaciei concreſcentis, & liqueſcentis ad polos elongatos preſſione. Alii recentiores motus omnes, & phænomena ſyſtematis noſtri planetarii explicant per ſolis revolutionem ſupra ſuum axem.

Phiala Lugduno-batava.

1887. PHÆNOMENON V. Suſpendatur phiala Lugduno-batava AB unco ſuo conductori ſolitario, & vehementer electrico: CD conductoris electricitas hic poſitiva eſt. (Fig. 72)

Non electrizatur.

I. Si phiala hæc aeri ambienti duntaxat, & conductori communicet CDVX; in neutra ſuperficie electrizabitur.

Utroque modo electrizatur.

II. Si phiala communi receptaculo fluidi electrici K communicet aut ratione manus non ſolitariæ illam ſuſtinentis, aut ope catenæ metallicæ BK ventri ejus, aut fundo appenſæ, electrizabitur *in plus* in interna ſuperficie, *in minus* in externa; & experimento parata erit.

Quomodo oppoſitæ electricitates jungantur.

III. Duplex hæc electricitas cum proportione in utraque ſuperficie creſcet, & decreſcet; & ſi manu T phialæ ventre apprehenſo, altera manu uncus RS intimæ ſuperficiei communicans tangatur, vehementiſſima commotio ſentietur, & phiala electricitate ſpoliata erit.

IV. Si reſinæ inſiſtens manum conductori electrico CD admoveo, ſcintillam educo, & electricus fio. Fluidum electricum non amplius ineſt

ineſt corpori, quod illo exuitur, ſed illi, quod ipſum recipit, & quod, quum ſolitarium ſit, communi receptaculo, ſeu terreſtri maſſæ illud non tribuit. (Fig.74, & 72)

Quomodo ambæ evaneſcant.

V. Si vero adhuc reſinæ inſiſtens, & jam electricam phialam Lugduno-batavam manu tenens altera manu uncum RS tango, vehementem electricam commotionem ſentio: electricitas in tota phiala ceſſat, & ego non electrizor.

Fluidum electricum hic veluti *in nihilum redactum* eſt; neque enim ad commune receptaculum tranſit; neque in corpore, quod illo exuitur, neque in corpore illud excipiente ſubſiſtit.

1888. NOTA. Phiala Lugduno-batava ea fuit, in qua Frankliniana hypotheſis triumphavit, Nolletiana interiit. At vero num hic in phyſica accidit, quod ſæpius in meteororum regione contingit, ubi ſæpius nubes nubem fugat, nec tamen cælum magis ſerenum, nec dies purior apparet? (Fig.72)

Phænomena phialæ hujus adhuc explicanda.

Certum experientia eſt, alteram phialæ ſuperficiem non electrizari poſitive, quin tantumdem altera negative electrizetur; idem dicas de duabus tabulæ magicæ ſuperficiebus. At explicatio, quæ phænomeni datur in hypotheſi Frankliniana, ſolida ne eſt, & ſatisfaciens? Hoc perpendere omnino licet.

Explicatio incerta.

I. Per Franklinium, fluidum, quod electricitatem poſitivam efficit, idem omnino eſt,

quod & negativam efficit; hoc tamen longe abeſt a certitudine, ut mox videbimus.

II. Per Franklinum, fluidum hoc, quod utramque electricitatem præſtat, ab ipsa electrizatione non efficitur: ipsa tantum illud a corpore in aliud transfert, neque illud immutat, aut decomponit: at neque hoc majori gaudet certitudine.

III. Per Franklinum ut phiala electrica fiat, debet altera superficies tantundem sui fluidi electrici amittere, quantum acquirit altera; & ut *extima superficies*, exempli gratia, datam sui fluidi quantitatem amittat, *neceſſario communi fluidi electrici receptaculo communicare debet*: hoc verò omnino oppoſitum videtur iis, quæ nos phyſica de fluidorum actione docet, quæ natura semper ad æquilibrium tendunt in corporibus omnibus, quibus communicant.

Æque, ut mihi videtur, dici poſſet, corpus, quod datam aquæ affinitatem habet, & quod ea imbutum eſt undequaque, nequire parte suæ humiditatis exui donec aquæ non communicat, poſſe vero facile, ſi illi omnino communicet.

Vacuum fluidi electrici.

IV. Per Franklinium, quum phiala electrica eſt, & extima ejus superficies negative electrica effecta eſt, *in hac extima superficie magnum datur fluidi electrici vacuum*; etſi communi fluidi receptaculo K optime communicet. At ſi fluidum electricum communis receptaculi ejusdem naturæ eſt, ac illud, quod in intima phialæ superficie coacervatur; quare fluidum communis receptaculi juxta communem fluidorum omnium, elaſticorum præsertim, & dilatabilium legem succeſſive ad hoc *aſſertum vacuum* non ferretur ea proportione, qua vacuum hoc efficitur?

Nova de fluido Electrico conjectura.

1889. OBSERVATIO. Quot rationes non præbet phiala Lugduno-batava suspicandi *qualemcumque naturæ diverſitatem* inter fluidum negative, & fluidum poſitive electrizans!

Num hoc ad illud eſſet, quod alkali ad acidum, quod gas nitroſum ad aerem dephlogiſticatum?

Et fluidum electricum in corporibus in ſtatu naturali diffuſum num electrizatione *in duo diverſa principia* decomponitur, non vero tantum a corpore in corpus traducitur? ſicuti sal neutrum quodvis natura, & arte in ſua bina principia decomponitur; ſicuti fluidum lucidum ſimplici priſmatis interjectione in ſeptem diverſa principia reſolvitur; atque ita de ceteris?

Hoc ipsa phænomenorum electricorum natura indicare videtur, quæ nunquam apte explicabuntur, donec *una tantum fluidi species* in corporibus electricis admittetur, & in iis quoque, quæ electrica non ſunt; in iis, quæ negative, & in iis, quæ poſitive electrica effecta ſunt. Exempli cauſa, (Fig. 72)

Principium ſimplex phænomenis conlatum.

Concuſſio a phiala effecta nunquam explicationem, cui phyſicus, aut chymicus acquieſcat, obtinebit, donec dicetur tantum eam fieri, quia fluidum in intima phialæ ſuperficie accumulatum in *aſſertum vacuum* incurrit ab electrizatione effectum in extima.

Theoria nulli rei phyſicæ, aut chymicæ congruens, cujus objectum quum ſit fluidum, hoc a generali fluidorum lege eximit, naturæ theoria non eſt, nec cui aſſentiri poſſim. *Quodcumque oſtendis mihi ſic, incredulus odi.*

Duo principia phænomenis conlata.

1890. EXPLICATIO. At ſi nobis primum dicatur, fluidum, quod *electricum* dicimus, omnium terreſtrium corporum compoſitionem ingredi; ſive ibi fluidum ſit, & agens, ſive fixum; & iners, ut plæraque fluida aeriformia, ut gas inflammabile in ferro, gas mephiticum in creta; ſive utroque modo.

Si deinde dicatur, fluidum hoc, quocumque modo corporibus inſit, *duobus diverſis principiis* conſtare, quæ in naturali verum ſtatu ſimul conjuncta, & alterum per alterum neutra effecta ſunt, sed quæ invicem natura, & arte segregari poſſint, & in ſtatu separationis, ut alkali ab acidis separata, magnam ad unionem tendentiam servare, ut iterum invicem neutra fiant.

Si tandem dicatur, in phiala Lugduno-batava fluidum hoc arte decomponi, & electrizatione duo principia invicem separari, quorum alterum in intima phialæ superficie, alterum in extima cumulatur.

Tunc fortaſſe ab hac *philoſophica conjectura*, in qua nihil phyſicæ, aut chemiæ legibus opponitur, omnia generalibus motus, & naturæ legibus congruunt, ductos nos putaremus ad viam magis, minusve tenebroſam, quæ ad veram phænomenorum electricorum theoriam ducere poteſt. Exempli gratia. (Fig. 72)

Phiala Lugduno-batava.

I. Tunc concipere poſſem qua ratione manu phialam tenens, altera uncum tangens liberam communicationem inſtituam inter duas phialæ superficies, & viam aperiam *duobus principiis* seorſim supra duas superficies accumulatis se iterum conjungendi tota naturali ener-

energia, qua ad ſe invicem tendunt, eaque fortaſſe majore, quam illa ſit, qua acida ad alkali, & illi æquali, qua gas nitroſum, aut inflammabile ad aerem dephlogiſticatum fertur. (1829, 1809)

Duæ electricitates oppoſitæ.

II. Tunc fortaſſe conciperem qua ratione a tubo poſitive electrico, & ab homine negative electrico exeat, aut exire æque videatur fluidum electricum; quum homo ſuperabundet fluido electricitatem negativam faciente, tubus fluido poſitivam faciente. (1877)

Electricitates oppoſitæ evaneſcentes.

III. Tunc fortaſſe conciperem quare ſi ſolitarius ſiſtar electricus fiam quum ſcintillam e conductore CD educo; non vero quum phialæ commotionem patior.

In primo caſu alterum ex principiis electricis in me recipio, ubi nihil illud abſorbet, nihil illud neutrum efficiunt. (Fig. 74, & 72)

Repulſiones electricæ:

IV. Tunc fortaſſe conciperem qua ratione *mira repulſionum phænomena* fiant in corporibus tum poſitive, tum negative electricis. (Fig. 77).

In primo caſu circa duos globulos ſolitarios C, D duæ parvæ enaſcuntur atmoſphæræ electricæ *fluido electricitate poſitivam efficiente* compoſitæ, quod aer ambiens diſſipari vetat: hæ vero atmoſphæræ ſe juxta virium ſuarum exigentiam dilatantes globulos mutuo repellunt, qui ſua centra reſpectiva ſunt. (1879)

In altero caſu æque circa eoſdem globulos ſolitarios C, & D duæ enaſcuntur parvæ at-

atmosphæræ electricæ *ex fluido negativam electricitatem faciente*, quæ pariter juxta vires suas sese extendentes in aere ambiente, quo coercentur, globulos, qui sua centra respectiva sunt, mutuo in *c*, & *d* repellunt.

Si hi iidem globuli solitarii poſitive, aut negative in vacuo electrizarentur, non ita invicem recederent, aut parum saltem; tunc enim eorum atmosphæræ electricæ nullo aere ambiente coercitæ dilatarentur, & libere diſsiparentur, nec omnino altera in alteram reageret.

Attractiones electricæ.

V. Tunc fortaſſe conciperem qua ratione *mirum attractionis phænomenon* exerceatur inter duo corpora alterum poſitive electricum, alterum negative, quum ad exploſionis diſtantiam locata sunt. (Fig. 77)

Tunc fluidum electricitatis poſitivæ, & alterum negativæ ex mutua affinitate debile *aeris ambientis* obſtaculum superant, ſimul commiscentur magna vi; *inſtantaneam absorptionem* subeunt illi valde ſimilem, quæ contingit cum gas nitrosum fluido aereo commiscetur: (1830, & 1839): a qua absorptione illico oritur *vacuum* CD volumini fluidorum absorptorum æquale, quæ veluti exhauſta sunt inter corpora diversa electricitate donata.

Quid inde juxta communes phyſicæ leges continget? aer ambiens cito *vacuum inter ea corpora effectum* occupans secum illa abripiet, & ea concurrere faciet eadem phyſica actione, quæ omnium fluidorum proprior eſt.

Machina poſitiva, & *negativa*.

VI. Tunc fortaſſe conciperem qua ratione *ingens cylindrus cryſtallinus* inter *duos ingentes tubos cupreos* revolutus alterum ex his

po-

poſitive, alterum negative electricum efficit quum catena metallica invicem communicant. (1873).

In primo caſu fluidum electricum in ſua duo principia decomponitur, quæ ſeorſim ad tubos cupreos feruntur: hi vero quum ſolitarii ſint, *nec invicem communicent*, ſinguli partem fluidi electrici ſibi impertitam ſervant, atque ita electrici fiunt alter poſitive, alter negative.

In altero caſu fluidum electricum æque in ſua bina principia decomponitur, quæ pariter ſeorſim ad tubos feruntur; quum vero tubi *inter ſe communicent*, principia commiſcentur, & *neutra fiunt* invicem dum ad tubos perveniunt; quare uterque tubus electricitate omni carere debet; actio enim duplicis principii oppoſita eo ipſo, quo haberi incipit, extinguitur.

Eſt hæc ſimplex conjectura,

VII. At novam hanc conjecturam proferentes, non eam pluris facimus, quam mereatur; nec eam omnibus phænomenis electricis conferre eſt animus, nec eam contra adverſarios defendere contendemus.

Novam hypotheſim cudere non præſumimus in re, quam hypotheſes omnes adhuc propoſitæ, ſi theoriam ſpectemus, denſiſſimis tenebris obſitam reliquerunt: nec ſane *nova* hæc noſtra *conjectura* majorem illi hoc ex parte lucem afferret.

Fluidum positive, et Fluidum negative electrizans.

Duplex ſluidum electricum.

1891. OBSERVATIO. Conſentiunt paſſim phyſici electricitatem exercentes, fluidum poſitive electrizans *unum idemque fluidum* eſſe cum negative electrizante. Hoc tamen gratis ſupponitur, & adhuc supereſt demonſtrandum.

Rationes pro unico.

I. Unica ratio, ex qua fluidi utriusque *identitas* inferri poſſit, eſt quia ab utroque *eadem ſenſibilia phænomena* obtinentur, eædem ſcilicet ſcintillæ, iidem crepitus, eædem puncturæ, eædem commotiones. (Fig. 72)

Conductori C D poſitive electrico cuſpidem hebetem I H, inquiunt, admove: ex puncto C effluere videbis lucem, & ignem D H, qui a puncto D magno impetu ad H feretur.

Eidem conductori CD negative electrico eandem admove cuſpidem IH; ex puncto H egredi videbis lucem, & ignem, qui celeriter ab H ad D excurret: eritque effluxus iſte præcedenti omnino ſimilis.

Quid valeant.

II. At enimvero *experimentum hoc* rem ne evincit? non ſane; *hæc enim ipſa ſenſibilia phænomena*, quibus utriusque fluidi identitas ſuperſtruitur, æque contingent in oppoſita hypotheſi, qua ſcilicet duo ſint fluida omnino diversa.

Num ex eo, quod ex mixtione acidi marini cum alkali marino idem oriatur phænomenon,

idem

idem ſcilicet, *ſal neutrum* ſive alkali acido affundatur, ſive acidum alkali, jure inferes, acidum, & alkali unicam eſſe ſalinæ ſubſtantiæ ſpeciem?

Num, quod ex gas nitroſo, & aere ſimul mixtis ſemper eadem rutilationis, caloris, abſorptionis ſpecies oriatur, ſive gas nitroſum in aerem irruat, ſive hic in illud; inferes, gas nitroſum, & aerem unicam, eamdemque eſſe fludi ſpeciem? (1829, 1831)

Fieri omnino poteſt, ut idem dici debeat de fluido poſitivam, & de fluido negativam electricitatem exhibente. Nihil probat, *phænomena electrica* a *duorum diverſorum fluidorum* conjunctione, combinatione, communi abſorptione non procedere: fortaſſe fluida hæc non minus inter ſe differunt, quam gas nitroſum, aut inflammabile ab aere differt.

Nolleti ſententia renovanda.

III. Celebris Abbas Nolletus phyſicæ tractandæ natus, arbitrabatur, *ſcintillas electricas* effici a duplici effluvio, & occurſu fluidi tenuiſſimi, maximeque elaſtici, quod *ſuorum radiorum mutuo incurſu* accenderetur.

Sententia hæc maxime philoſophica non admittenda viſa eſt tunc, quum nondum recens aeris fixi theoria enata erat. At recens hæc theoria num poterit novo quodam aſpectu Nolleti ſententiam e tenebris revocare, eo ſcilicet, quo nos illam propoſuimus?

Ratio ne unquam ſolida, atque convincens phænomenorum electricorum reddi poterit, non admiſſo *vero concuſu*, *veriſque abſorptionibus* non admiſſis fluidi illa producentis? talis vero concurſus, tales abſorptiones fluidi electrici jure unquam ſupponi poterunt, quin in illo *vere duplicem naturam* ſupponamus? duplicem, inquam, naturam, atque diverſam,

ut

ut diverſam obtinet acidum, & alkali; gas nitroſum, & aer; gas inflammabile, aer, & ignis? (1809, 1833)

Fluidi electrici natura.

Quid fluidum electricum.

Fluidum electricum phyſicis omnibus conſentientibus eſt aut ignis elementaris, aut phlogiſticum, aut horum principiorum *combinatio intermedia*. Triplici hac ratione illud inveſtigabimus.

Non ignis elementaris, nec phlogiſticum.

1892. OBSERVATIO I. Fluidum electricum parum *igni elementari* calorem, & combuſtionem afficienti, aut *igni combinato*, quo corpora combuſtibilia fiunt, & *phlogiſticum* appellatur, analogum eſt; ut plura experimenta probant, quorum ſimpliciora, & magis convincentia hic proponemus.

I. Et primo ſi eadem fluidi electrici, & ignis elementaris natura eſſet, ſive ignis corporibus combuſtibilibus combinati: fluida hæc ſemper, & ubique conjuncta invenirentur; & data quantitas ignis elementaris, aut combinati parem fluidi electrici quantitatem contineret; quod nullo modo experimentis conſentit.

Metallum ſiquidem, lapis, lignum, aliud quodvis corpus maximum caloris gradum concipere poteſt, quin ullum electricitatis indicium edat; aut vehementiſſime electricum fieri, quin ignis elementaris, aut combinatus ullum apareat augmentum adeptus eſſe.

II. Deinde ignis elementaris ſive a ſole, ſive a combuſtibilibus procedat, omnia nota corpora permeat, & uniformiter in illis diſtribuitur; contra vero fluidum electricum, quod

quod tam facile *conductores* trajicit, cujusmodi metalla ſunt, vitrum, ſulphur, reſinam non pervadit; atque ita de reliquis.

Ceterum fluidum electricum conductorem longiſſimum ferme in inſtanti percurrit; at fluidum igneum notabili indiget tempore ſive ut dilatetur, ſive ut alio abeat.

Num modificatio phlogiſtici?

1893. OBSERVATIO II. Fluidum electricum videtur eſſe *peculiaris principii illius unici*, quod phlogiſticum vocatur, *modificatio*, dum quieſcit; & ignis quum vehementer agitatur.

Hæc re ipſa Nolleti, Prieſtleji, Cavalli, & præcipue Henlii ſententia eſt, qui illam maxima probabilitate donavit.

I. In corporum affrictu ſive ut incaleſcant, ſive ut electrica fiant, ſive ut ſuccendantur, juxta Henlii experimenta, & animadverſiones videmus.

Henlii experimenta.

Primo ſi duo corpora *eandem* natura *phlogiſtici quantitatem* habentia invicem perfricentur, exempli cauſa, vitrum vitro, metallum ſimili metallo, hæc aut nullam, aut minimam electricitatem obtinere.

Deinde ſi duo corpora *inæquali phlogiſtici quantitate* imbuta invicem perfricentur, puta vitrum metallo; quod magis phlogiſtico abundat, illud majorem induere electricitatem.

Tertio, a dato frictionis gradu electricitatem excitari, a majori ignem ſine electricitate: Hoc apparet ſi duo vitra, aut duo ligna arida invicem perfricentur.

Quarto, in genere corpora phlogiſtico magis imbuta phlogiſticum illis tribuere, quæ minus habent atque ita negative electrizari.

Quin-

Quinto, *fluidum electricum*, & *ignem proprie talem* ſimili actione excitari; & utrumque non niſi in ratione ſuæ ſuperabundantiæ a corporibus egredi.

Auctoris conſectaria.

II. Ab his experimentis, atque obſervationibus infert Henlius in genere, *phlogiſticum*, *fluidum electricum*, & *ignem proprie talem* non niſi modificationes eſſe unius, ejusdemque principii, unius, ejusdemque elementi.

Primum nobis ſtatum quietis indicat, alterum primum ſuæ activitatis gradum; tertium violentam ejus agitationem; eo ferme pacto, quo fermentatio progrediens primo vinum, deinde acetum, tandem putrefactionem efficit.

III. Difficile admodum eſſet quidpiam ſimplicius, magis acutum, magis naturæ analogum excogitare, ac propterea veroſimilius de fluido electrico, quam quod ex Henlio, & Cavallo hactenus retulimus. Atque ita philoſophicæ huic ſententiæ plaudentes theoriæ noſtræ lucis, & ignis finem faciemus.

At enimvero dum ea, de quibus agimus, quantum licet illuſtrare nitimur, fateri ingenue non dubitamus, hæc ipſa adhuc denſis, profundisque tenebris eſſe involuta; & poſtquam mens humana vires omnes intendit, ut nitidam *fluidi electrici* ideam conciperet, tantum vagas, imperfectas, parum certas notiones adeptam eſſe; ſive illud ut fluidum ſimplex conſideret, & unicum, ubique diffuſum, quod electrizatio tantum ad actionem excitat; ſive illud ut fluidum compoſitum contempletur, quod electrizatio in binas partes ſuas conſtituentes dividat ipſum a corpore in corpus tranſmittens.

FINIS.

I N-

INDEX RERUM

GENERALIS PHYSICÆ NOTIO: VERITATES IMMUTABILES ILLAM CONSTITUENTES: SOMNIA ABSURDA, QUÆ NONNULLI HISCE IMMUTABILIBUS VERITATIBUS SUBSTITUERE VELLENT.

PARS PRIMA.

MATERIA, ET CORPORA.

Materia in genere: materia in intellectuali rerum ſtatu, materia in rerum ſtatu physico. Pag. 17, & seq.

Inertia intrinseca, & vera, ac ordinata materiæ actio. Leges generales, *a quibus actio hæc dirigitur, & procedit. Lex impulſionis, lex attractionis, lex affinitatis, seu peculiaris attractionis. Quid* affinitates chymicæ: *affinitas ſimplex, affinitas complexa, affinitates intermedii, affinitates reciprocæ, affinitates duplices, & variæ de harum affinitatum natura, & causa sententiæ.* Lex affinitatis, *tertia naturæ lex omnino diversa, & independens ab aliis duabus generalibus naturæ legibus, a lege scilicet impulſionis, & a lege generalis attractionis.* Corporum principia *optime ab Ariſtotele, & plerisque tum veteribus, tum recentioribus philosophis detecta. Aut nulla sunt corporum* primitiva principia, *aut hæc sunt terra, aqua, aer, & ignis. Horum corporum principia proxima.*

ISAGOGE AD CHEMIAM.

Chemia in genere, ſua principia, inſtrumenta, præcipuæ operationes, quæ ſunt corporum decompoſitio, & compoſitio, ſive analyſis, & ſyntheſis. Pap. 48, & ſeq.
Chemiæ diverſitas in analyſi, & ſyntheſi. Inſtrumentorum chymicorum *præcipuorum deſcriptio, cujusmodi ſunt furnus ſimplex, furnus lampadis, furnus reverberii, furnus cupellæ, furnus fuſionis, elambici, cornutæ matracia, fuſi, balnea, crucibuli, cupellæ, fulcra, & reliqua.*

SUBSTANTIÆ SALINÆ.

Subſtantiæ ſalinæ in genere. Pag. 66, & ſeq.
Acida, & alkali, & eorum peculiares proprietates. Acidorum diviſio. Alkalicorum diviſio. De ſalibus neutris. *De ſalibus neutris non cauſticis. De ſalibus neutris cauſticis*

ACIDA.

Qua ratione, & unde chymici diverſa acida extrahant. Acida foſſilia, vegetabilia, animalia. Pag. 68, & ſeq.
Acida foſſilia; nempe acidum vitriolicum, acidum marinum, acidum nitroſum. Acidum vitriolicum *a pyritibus, & a ſulphure eductum: de pyritibus, ſulphure, & jecore ſulphuris. Qua ratione ex pyritibus educatur ſulphur. Qua ratione ex ſulphure educatur acidum vitriolicum. Lixivium cinerum pyritorum, & lixivii hujus evaporatio: de ſalibus vitriolicis.* Acidum nitroſum *a nitro eductum. Ex nitri matrice qua ratione extrahatur nitrum. Qua ratione ex nitro acidum nitroſum extrahatur. Mira aeris quantitas*

titas puri, aut dephlogiſticati in nitro contenta. Acidum nitroſum, & aqua fortis. Acidum nitroſum in combuſtione in aerem purum converſum. Clyſſus nitri, & ſulphuris. Acidum marinum *a ſale communi extractum. Qua ratione ex ſale communi acidum marinum extrahatur.* Aqua fortis, & aqua regia; *qua ratione efficiantur, & quid inter ſe differant. De variis ſalibus ammoniacalibus. Acida vegetabilia; nempe* acidum tartari, & acidum vini, & *de corporibus, quæ a fermentatione ſpirituoſa ad acidam tranſitum fecerunt. Qua ratione* Tartarum *obtineatur a ſubſtantiis naturæ ſuæ ſalinæ extraneis depuratum; & qua ratione ex tartaro acidum obtineatur. Qua ratione ex vino, ſicera, cereviſia, aliiſque hujus generis liquoribus acidum obtineatur. Acida animalia: ut acidum butirri, ſebi, ceræ, ſpermatis ceti, ad adipis cujuſcumque animalis. Qua ratione ex butirro, aut ſebo, exempli gratia, acidum extrahatur. Quare* olea concreta *animalium alkali volatile non præbeant, quum a tota reliqua animali ſubſtantia copioſe educatur.*

ALKALI VARIA.

Qua ratione, & a quibus trium terreſtrium regnorum corporibus varia alkali fixa, & volatilia chymici extrahant. Pag. 71, & ſeq. Alkali fixum vegetabile: *qua ratione ex plurium vegetabilium cineribus extrahatur, ſemper, & ubique idem.* Alkali fixum foſſile, *ſeu alkali marinum: qua ratione ex alga, ex kali, aliiſque marinis plantis, in quibus a natura elaboratur, extrahatur; & quare nondum ex ſale communi extrahi potuerit. Quid Natrum.* Alkali volatilia *a ſubſtantiis vegetabilibus, & animalibus extra-*

cta.

cta. *Peculiares diverſitates inter vegetabilium*, & *animalium principia proxima*, *quæ diverſitates in animalium*, & *vegetabilium ſubſtantiarum putrefactione evaneſcunt*. *Qua ratione hæc alkali obtineantur*: *alkali volatile fluor*: *alkali volatile concretum*. *Quid alkali volatilia aut parum*, *aut maxime cauſtica efficiat*. *Cauſticitas juxta Mejerum*. *Cauſticitas juxta Blackium*, *qui ejus experimentalem theoriam invenit*, & *ſtatuit*. *Vera cauſticitatis notio*: *non eſt ſimplex privatio*, *ſed affinitas non ſaturata*. *Acidorum*, & *alkali effervescentia*: *in primo caſu exiguus calor*; *ſæpius magnus in altero*: *horum phænomenorum ratio*.

COMBUSTIO.

Combuſtionis, & principii inflammabilis *notio generica*: *in combuſtibilibus corporibus vera ineſt ſubſtantia ignea*. Pag. 138, & seq.

Cuique combuſtioni aeris concurſus neceſſarius. *Varii principii inflammabilis*, *ſeu phlogiſtici ſtatus in corporibus combuſtibilibus*. *Duplex combuſtionis theoria*, & *duplicis hujus theoriæ ſocietas*. *Combuſtio non eſt* ſimplex *combuſtibilis in aere* diſſolutio: *ſine conjuncta actione ignis*, & *aeris*, & *ſine igne præexiſtente nulla combuſtio*.

CALCINATIO.

Calcinatio *peculiaris combuſtionis ſpecies*, *cui ſubſtantiæ calcariæ*, & *metallicæ ſubjiciuntur*: *quæ etſi non eodem modo in utriſque fiat*, *earum ferme eodem modo naturam immutat*, *illas in calcem terream*, *has in calcem metallicam convertens*. Pag. 162, & seq.

Subſtantiæ calcariæ, *corpora incombuſtibilia*: *principium inflammabilitatis illis non ineſt*: *ſi quando ardent*, *extraneo igne comburuntur*,

tur. Subſtantiæ metallicæ, *corpora combuſtibilia: verum principium inflammabile, verum pabulum ignis illis ineſt, quod ipſorum eſt principium conſtitutivum. Subſtantiarum calcariarum calcinatio diſtillationis ſpecies eſt, quæ illas ſuo gas ſpoliat: metallicarum ſubſtantiarum calcinatio vera combuſtio eſt, quæ ab illis principium inflammabile, ſeu phlogiſticum ſegregat, & deſtruit*.

SUBSTANTIÆ METALLICÆ.

Harum ſubſtantiarum notio, & diviſio: metalla perfecta; metalla imperfecta, ſemimetalla, mercurius. Pag. 171, & ſeq.

Idem in omnibus principium inflammabile; principium terreum *in omnibus diverſum. Variæ phyſicorum de hoc ſubſtantiarum metallicarum* principio terreo *ſententiæ. Metallizatio, & lapis philoſophorum*. Calcinatio, & reductio ſubſtantiarum metallicarum: *utriusque phænomeni vera explicatio. Qua ratione metallum imperfectum, puta plumbum, in calcem metallicam convertatur. Qua ratione calx metallica reviviſcat; ſeu qua ratione a ſtatu calcis ad primitivum metalli ſtatum reſtituatur. Qua ratione fiat calx illa mercurii, quæ* principium per ſe *nuncupatur; & qua ratione calx iſta reviviſcens puriſſimi aeris copiam præbeat*. Amalgamata, & alligationes metallicæ, *& diſſolutionis, & compoſitionis phænomena inde orta*. Fodinarum metallicarum exploratio, *& producti analyſis. Qua ratione fodinæ metallicæ productum exploretur. Qua ratione metalli perfecti, & imperfecti alligatio diſſolvatur. Quomodo in alligatione auri, & argenti metalla ſeparentur. Quomodo arbor Dianæ fieri poſſit*.

ARE-

ARENÆ, ET ARGILLÆ.

Qua methodo chemia arena, & ſilices in vitrum, & cryſtallum natura, & denſitate diverſum convertat; mira vitrificationum phænomena. Pag. 189, & seq.
Qua methodo chemia argillas in teſtas ſinenſes, & in varia fictilia convertat.

DISTILLATIO, ET PRÆCIPUA EJUS PHÆNOMENA.

Vinum in aquam vitis *converſum, & aqua vitis in* ſpiritum vini, *seu ſpiritum ardentem converſa.* Pag. 193, & seq.
Aqua communis in aquam diſtillatam *converſa ad quædam chymica, & phyſica accurata experimenta inſtituenda.* Aqua maris *ſale ſpoliata, & potabilis effecta ſimplici diſtillatione. Phænomena diſtillationis in iis omnibus, quæ aquas aromaticas reſpiciunt: ætheris species variæ, emulſiones, sapores alkalici, pyrophorus, & phosphorus. Combuſtionis phænomena in pyrophoro, in phoſphoro, in auro fulminante.*

PARS

PARS ALTERA.

Motus, et Mechanica.

M*otus*, & *natura*, & *arte productus*. Pag. 224, & seq.

Vera rerum principia de motu, *ut nobis in natura viſibili sese exhibet. Vera notio* mechanicæ, *seu scientiæ*, *quæ* virium motricium actionem *indefinite augere*, *aut minuere docet. Mechanica universa ad* vectem *adducta. Vectis in pontibus versatilibus, in trochleis, in plano inclinato, in navigatione, in molis aqua, & vento motis, in rotis manubrio inſtructis, in machina Veræ. Centrum gravitatis, & centrum æquilibrii in vecte: facilis, & ſimplex methodus illud determinandi. Vectis in* remo obliquo, *quo cymbæ, & triremes impelluntur; quare remus iſte ingentibus navibus aptari nequeat.* Remus perpendicularis, *novum inventum: remi hujus descriptio; & usus; quo nautarum numero non aucto facile in malacia bellicæ naves ipsæ, & maximæ onerariæ naves varia velocitate promoveri poſſent.*

PARS TERTIA:

TELLUS, ET CÆLUM.

Vera telluris notio; ejus figura, diameter, æquator elevatus, tres ejus veri motus, ejus curva in se rediens, ejus revolutiones diurnæ, & annuæ; ejus axis ſemper idem; ejus motus in vacuo infinito conſtantes, & immutabiles. Pag. 259, & ſeq.

Regulares Telluris circa ſolem immobilem revolutiones: diverſæ anni tempeſtates; ejus zonæ, ſuperficies ſolida, & liquida ſatis jam nota qua parte & habitabilis, & navigabilis eſt. Num plana æquatoris, & eclipticæ ſemper eandem invicem inclinationem obtinuerint, quam nunc habent. Notio generica planetarum, cometarum, ſolis, ſtellarum, & veri mundi ſyſtematis. Mirus ordo, & conſtans naturæ viſibilis motus inviſibilis motoris *exiſtentiam aperte indicat, qui* infinita activitate, infinitaque intelligentia *præditus ſit.*

TELLURIS ORIGO, ET ANTIQUITAS.

Natura viſibilis Dei opus: parvus orbis, quem incolimus, utcumque inſpiciatur, Dei opus manifeſtatur. Pag. 287, & ſeq.

Quænam primæva telluris, & humani generis antiquitas ſit, attentis hiſtoriæ, & philoſophiæ documentis. Quo magis ad primam telluris originem accedimus, ea ſemper minus, minusque populis frequens invenitur: ita ejus regiones magis notas nobis deſcribunt meliores hiſtoriæ tum ſacræ, tum prophanæ. Epocha diluvii, & creationis.

Cos-

Coſmogonia Moyſis, *&* recens origo *telluri*, *&* *homini ab hoc auctore attributa*, *dogmata rationis* : *etſi fidei dogmata non eſſent*.

CHRONOLOGIÆ FABULOSÆ.

Harum chronologiarum notio apud Ægyptios, *Babylonios*, *Indos*, *Sinenses*, *Tartaros*. Pag. 301, & ſeq.
Inter ſe pugnant; *nec* duobus præcipuis hiſtoriæ articulis *conciliari poſſunt*: *omnes* chronologiæ obſcuræ populi præexiſtentis, & jam extincti *alligatæ sunt*: *apparent periodis inanibus inſiſtere*, *quos rerum*, *&* *cognitionum viciſſitudo tenebroſis ignorantiæ temporibus pro veris periodis temere admiſit*. *Novum de his* inanibus periodis *cogitatum*, *quo* in veras *convertuntur*. *Periodus annorum* 36525 *apud Ægyptios*. *Periodi annorum* 36000, 80000, 144000 *apud Ægyptios*, *&* *Babylonios*. *Aliæ inanes ejuſdem notæ periodi apud Indos*, *Tartaros*, *&* *Sinenses*. *Variæ de Telluris*, *&* *humani generis origine*, *&* *antiquitate fabulæ*. Epochæ naturæ : *ſublimis hujus fabulæ analyſis*, *&* *confutatio*, *tum ex iis*, *quæ ſupponit*, *tum ex factis*, *quibus innititur*, *tum ex modo*, *quo illa naturæ accommodat*.

PARS QUARTA.

Aer, et aqua.

Vetus aeris theoria a recentiorum inventis non deſtructa. Pag. 326, & seq.

Fluidum atmosphæricum *quarta ſerme parte aeris dephlogiſticati, & tribus quartis partibus aeris mephitici cum gas mephitico non confundendi, compoſitum. Variæ* fluidi aeriformis *species, circa quas recentiora inventa versantur.* Apparatus pneumato-chymicus, *tum aqua, tum mercurio. Vetus Boilei, & Halleſii apparatus,*

GAS MEPHITICUM.

Gas hujus notio, & modus illud obtinendi. Pag. 346, & seq.

Gas hujus notæ peculiares: aere atmosphærico ſerme duplo gravius eſt: neque combuſtioni, neque respirationi inservit: aquæ eſt admodum miscibile: qualitatem habet antiputridam: absorptione in aqua rectificatur; imo & plantarum vegetatione: ſi aquæ combinetur eam efficit acidulam: verum acidum continet: re ipsa ipsum hoc acidum *eſt* volatizatum, *& portioni aeris atmosphærici combinatum, quem vitiat, & nonnullis ſubſtantiis volatilibus, quas secum avebit a materiis, a quibus producitur.* Aquæ thermales; *earum formatio in genere, earum analyſis; quomodo arte illis ſimiles fiant.*

AER DEPHLOGISTICATUS.

Eſt hic portio respirabilis, & combuſtibilis aeris atmosphærici. Pag. 355, & seq.

Qua ratione, & a quibus corporibus educatur. Ejus notæ peculiares. Combuſtionis phænomena. Plantæ illum transmittunt, & atmosphæram terreſtrem illo ditant.

GAS INFLAMMABILE.

Qua ratione, & a quibus corporibus educatur gas inflammabile. Pag. 366, & seq.

Ejus notæ peculiares: septies ferme aere atmosphærico levior eſt: maxime mephiticum eſt: ejus combuſtibilitas modo succeſſiva, modo inſtantanea, & fulminans: exiguam aquæ affinitatem habet; tempore vero diuturno in illa absorbetur, & magna ex parte rectificatur. Ejus maximum, & duplex minimum *combuſtibilitatis quum aeri atmosphærico, & aeri dephlogiſticato commiscetur. Tormentum Voltæ, aliaque phænomena a gas inflammabilis combuſtibilitate descendentia.*

GLOBI GAS INFLAMMABILI PLENI.

Globorum aereoſtaticorum descriptio, præcipue illorum Mongolfierii. Pag. 389, & seq.

Globus campi martii: globus horti Regii, aliique. Quomodo globus gas inflammabili plenus attollatur, & descendat: suæ superficiei, soliditatis, voluminis aeris, quem loco dimovet, supputatio: sui gas pondus; sui involucri pondus: pondus, quod secum efferre poteſt: difficile, seu nullo modo dirigi poteſt.

GAS NITROSUM.

Gas hujus notio, & modus illud obtinendi. Pag.400, & seq.

Ejus notæ peculiares: ad sensum ab aere communi specifica gravitate non differt: maxime mephiticum eſt: ut gas mephiticum, imo majori gradu antiputridam qualitatem habet: vix aliquantulum eſt aquæ miscibile: quum minimum quid aciditatis vix habeat, fit acidiſſimum ſi dumtaxat aeri atmosphærico misceatur. In qua ratione misceri debeat gas nitrosum aeri dephlogiſticato, & aeri atmosphærico, ut maxima absorptio *habeatur fluidorum ita mixtorum. Aeris exploratio per gas nitrosum. Gas nitroſi rectificatio per aquam.*

GAS ACIDA, ET GAS ALKALI.

Gas acida, & gas alkali, ut gas mephiticum, inflammabile, nitrosum sunt vera fluida aeriformia natura ſicca, & permanente, *omnia magis, minusve mephitica, magis, minusve respirationi, & combuſtioni inepta.* Pag.422, & seq.

Gas acidum marinum: *quomodo obtineatur, & quænam ejus natura.* Gas acidum vitriolicum: *quomodo obtineatur, & quid ſit.* Gas acidum acetosum: *quid ſit, & quomodo obtineatur. Gas acidum spathicum: eſt acidum volatilizatum spathi vitrei: quomodo ab hoc corpore educatur: mira, quæ patit, phænomena dum in aqua absorbetur.*

RECENS AQUÆ THEORIA.

Aqua usque ad hos duos, aut tres poſtremos annos habita fuit corpus ſimplex: *recens chemia tum analyſi, tum syntheſi probaſſe videtur, aquam eſſe* verum mixtum, *cujus partes conſtituentes sunt aer dephlogiſticatus, & gas inflammabile, seu principium aptum fieri hoc gas.* Pag. 430, & seq.

Aquæ compoſitio; *ſive aeris dephlogiſticati, & gas inflammabilis in aquam converſio.* Aquæ decompoſitio, *ſive aqua in aerem dephlogiſticatum, & in gas inflammabile converſa. Alia aquæ decompoſitio, qua in aerem respirabilem convertitur. Corpora accenſa, incandescentia, aut fusa, quæ* in aqua extinguuntur: *nova recentis hujus experimentalis aquæ theoriæ confirmatio: theoria, quæ fortaſſe minus, quam crederetur, a veteri sententia de hoc elementari principio recedit.*

PARS QUINTA.

Lux, et ignis.

LUX UT FLUIDUM LUCIDUM.

Præclara experimenta, & *immortalia inventa magni Neutoni* de fluido viſibilem naturam illuſtrante, & colorante; *quod ita conſideratum objectum eſt trium pulcherrimarum ſcientiarum, quibus mens humana ſuperbire poſſit.* Pag. 444, & ſeq.

Neutoni experimentis, & *inventis demonſtratum eſt, fluidum hoc ſeptem diverſis molecularum ſpeciebus conſtare, quarum ſingulæ* diverſam refrangibilitatem *obtinent*, & colorem ſpecifice diverſum: *hinc vera lucis*, & *colorum theoria*. *Somniata*, *inventa*, & *inanes ſpeculationes experimentis*, *inventis*, & *theoriæ Neutoni objecta*. Lucis deviatio: *phænomenon a Grimaldo Jeſuita detectum*, *cujus Neutonus veram cauſam phyſicam detexit*, & *demonſtravit*.

LUX UT FLUIDUM IGNEUM.

Lux ſolis, ſeu fluidum igneum, & lucidum a ſole emanans eſt orbi noſtro principium permanens caloris. Pag. 459, & ſeq.
Duplex fluidi ignei ſtatus: in ſtatu libertatis, & actionis ignis *eſt: in ſtatu fixo, & combinationis eſt phlogiſticum, ſeu principium inflammabile corporum combuſtibilium.* Caloris *notio, duplex de hoc phyſicorum ſententia. Sine igne libero, & agente nullus calor: calor in combuſtibilibus: calor in incombuſtibilibus.*

LUX UT FLUIDUM ELECTRICUM.

Cauſa phyſica phænomenorum electricorum, magnum naturæ myſterium. Pag. 466, & seq.
Nolleti, & Franklini hypotheſes: in quo conſentiant, in quo diſſentiant: in quo philoſophicæ, & ſolidæ, in quo non item. Veteres, & recentiores electrici apparatus. Electricitas poſitiva, & negativa. Phænomena, quæ magis, aut minus male Franklinianæ hypotheſi congruunt. Phænomena, quæ illi nullatenus congruunt.

NOVA DE FLUIDO ELECTRICO CONJECTURA.

Fluidum electricum, quod conſtanter principium *habitum fuit, eſſet ne* productum? *& fluidum electricum poſitive electrizans eſſet nec a negative electrizante diverſum? Conjectura hæc* phænomenis phialæ Lagdunobatavæ *applicata; tum & aliis phænomenis,*

nis , quæ nec in hypotheſi Frankliniana ; nec in ulla alia hactenus nota commode explicari poſſunt. Pag. 487, & seq.

Vetus Nolleti sententia digna, quæ iterum admittatur. Natura fluidi electrici. *Num ignis elementaris? num ignis combinatus, seu phlogiſticum? num horum duorum principiorum modificatio?*

NOI RIFORMATORI

DELLO STUDIO DI PADOVA.

Avendo veduto per la Fede di Reviſione, ed Approvazione del P. *Fr. Gio: Tommaſo Maſcheroni* Inquiſitor General del Santo Offizio di *Venezia* nel Libro intitolato, *Theoria eorum, quæ in re Phyſica recens inventa sunt; ut his Theoria entium ſenſibilium, ſive Phyſica universa, & ejusdem elementa Auctore Abb. Para ulterius perficiantur. Ipsomet Para Auctore &c. MS.*, non vi eſſer coſa alcuna contro la Santa Fede Cattolica, e parimente per Atteſtato del Segretario Noſtro, niente contro Principi, e Buoni Coſtumi, concediamo Licenza a *Lorenzo Baseggio* Stampator *di Venezia*, che poſſi eſſere ſtampato, oſſervando gli ordini in materia di Stampe, e presentando le solite Copie alle Pubbliche Librerie di Venezia, e di Padova.

Dat. li 18 Novembre 1787.

(*Andrea Querini Rif.*

(*Zaccaria Vallareſſo Kav. Rif.*

(*Franceſco Pesaro Kav. Proc. Rif.*

Regiſtrato in Libro a Carte 240 al Num. 2241.

Giuseppe Gradenigo Seg.

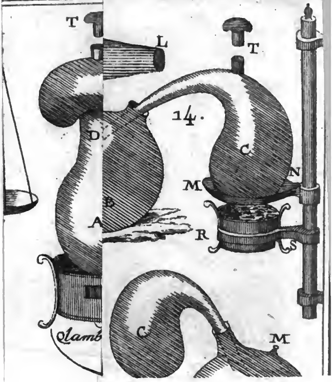
AØ1 1453143

[illegible] Google

Digitized by Google

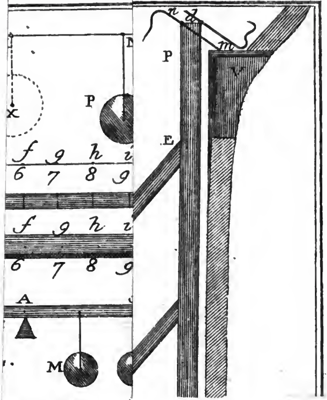


Tab.
mbicus.
4.
Balnea Chymica
7.
Cupellę.
Furnus
Cupellę.
10.


T
L
T
14.
D
C
N
M
B
A
R
S
C
M

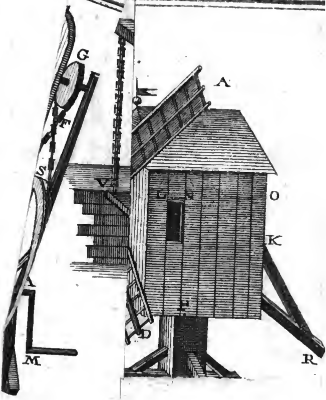
Googl

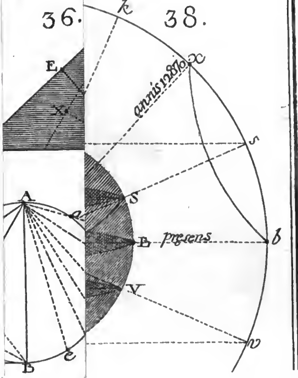
PHYS Tab. III



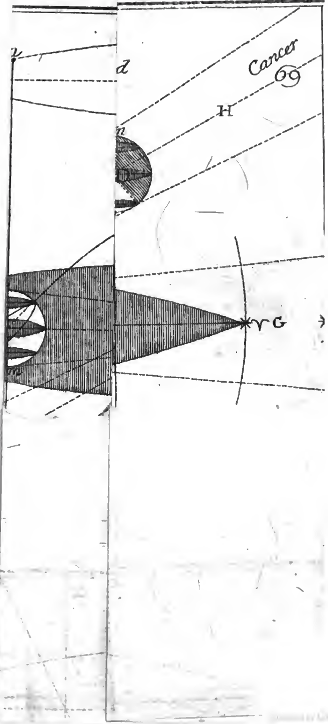
Digitized by Google

Tab:1




36.
38.
k
E
X
x
annis 12870
s
A
a
S
B
presens
b
V
v
e
B

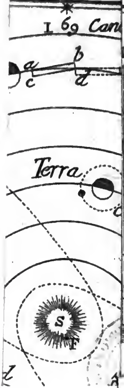
Goo



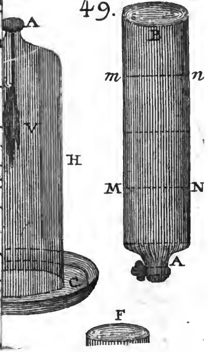
Cancer ♋
H
D
♈ G

PHY

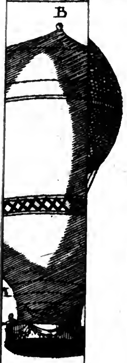
Tab. VI



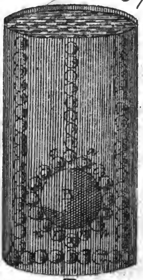
49.



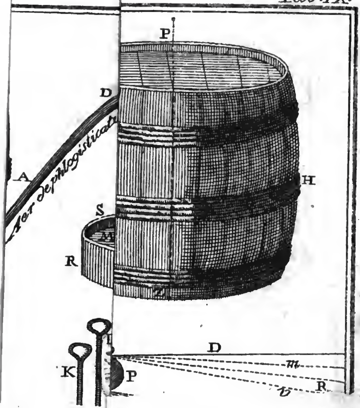
Tab.VIII.



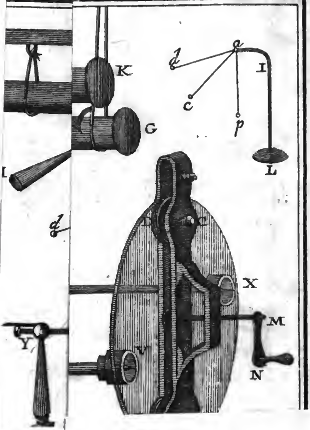
57.



Tab. IX.



PH Tab. X.



Digitized by Google